PERÚ | Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

PERÚ | Ministerio de Defensa

CENEPRED
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"

CHIMBOTE

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH

DICIEMBRE – 2018

ELABORACION DEL INFORME TECNICO:

Municipalidad Distrital de Chimbote, Provincia de Santa del departamento de Ancash

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Supervisor de CENEPRED
Ing. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo
Dirección de Fortalecimiento y Asistencia técnica - DIFAT

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador del Riesgo
Geóg. Teresa de Jesús Villanueva Medina

Equipo técnico de apoyo:
Profesional de Apoyo SIG Génesis J. Márquez Salazar
Profesional de Apoyo Geología Ing. Geóloga Ana María Pimentel
Profesional de Apoyo Meteorología Ing. Meteorólogo Lenin Delzo

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

1. CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo general
1.2. Objetivos específicos
1.3. Finalidad
1.4. Justificación
1.5. Antecedentes
1.6. Marco normativo

2. CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación geográfica
2.1.1. Límites
2.1.2. Área de estudio
2.2. Vías de acceso
2.3. Características sociales
2.3.1. Sector 3 del distrito Chimbote
2.3.1.1. Población
2.3.1.2. Vivienda
2.3.1.3. Servicios básicos
2.3.1.3.1. Abastecimiento de agua
2.3.1.3.2. Disponibilidad de servicios higiénicos
2.3.1.3.3. Tipo de alumbrado
2.3.1.4. Educación
2.4. Características económicas
2.4.1. Centro Poblado Carrizal
2.4.1.1. Actividades económicas
2.4.1.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.2. Centro Poblado La Barbacoa
2.4.2.1. Actividades económicas
2.4.2.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.3. Centro Poblado Huaca Castillo – Santo Ángel
2.4.3.1. Actividades económicas
2.4.3.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.4. Centro Poblado Bajo Canal
2.4.4.1. Actividades económicas
2.4.4.2. Población económicamente activa (PEA)

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.4.5. Centro Poblado El Arenal
2.4.5.1. Actividades económicas
2.4.5.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.6. Centro Poblado Cascajal Bajo - Rural
2.4.6.1. Actividades económicas
2.4.6.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.7. Centro Poblado Cascajal Bajo – La Cuadra
2.4.7.1. Actividades económicas
2.4.7.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.8. Centro Poblado Porvenir
2.4.8.1. Actividades económicas
2.4.8.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.9. Centro Poblado Buenavista
2.4.9.1. Actividades económicas
2.4.9.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.10. Centro Poblado Amauta
2.4.10.1. Actividades económicas
2.4.10.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.11. Centro Poblado Laborcito
2.4.11.1. Actividades económicas
2.4.11.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.12. Centro Poblado 14 Incas
2.4.12.1. Actividades económicas
2.4.12.2. Población económicamente activa (PEA)
2.4.13. Centro Poblado Alto Canal
2.4.13.1. Actividades económicas
2.4.13.2. Población económicamente activa (PEA)
2.5. Características físicas
2.5.1. Condiciones geológicas
2.5.2. Condiciones geomorfológicas
2.5.3. Pendiente
2.5.4. Condiciones climatológicas
2.5.4.1. Clasificación climática
2.5.4.2. Clima
2.5.4.3. Precipitaciones extremas

3. CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. Metodología para la determinación del peligro
3.2. Recopilación y análisis de información
3.3. Identificación del peligro
3.4. Caracterización del peligro
3.5. Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros
3.5.1. Parámetro: Frecuencia
3.6. Susceptibilidad del territorio
3.6.1. Análisis del factor desencadenante

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

3.6.2. Análisis de los factores condicionantes
3.7. Análisis de elementos expuestos
3.8. Definición de escenarios
3.9. Niveles de peligro
3.10. Estratificación del nivel de peligro
3.11. Mapa de peligro

4. CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
4.2. Análisis de la dimensión social
4.2.1. Análisis de la Exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros
4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros
4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros
4.3. Análisis de la dimensión económica
4.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
4.4. Análisis de la dimensión ambiental
4.4.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
4.4.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
4.5. Nivel de vulnerabilidad
4.6. Estratificación de la vulnerabilidad
4.7. Mapa de vulnerabilidad

5. CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1. Metodología para la determinación de los niveles del riesgo
5.2. Determinación de los niveles de riesgos
5.2.1. Niveles del riesgo
5.2.2. Matriz del riesgo
5.2.3. Estratificación del riesgo
5.2.4. Mapa del riesgo
5.3. Cálculo de los efectos probables
5.4. Zonificación del riesgo
5.5. Medidas de prevención del riesgo
5.5.1. De orden estructural
5.5.2. De orden no estructural
5.6. Medidas de reducción del riesgo
5.6.1. De orden estructural
5.6.2. De orden no estructural

6. CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo
6.2. Control del riesgo

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley Nº 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no este asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno "El Niño Costero 2017" y por la Ley Nº 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Sector 3 del Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Chimbote, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se ha aplicado la metodología del "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

INTRODUCCIÓN

El presente informe de **evaluación del riesgo por flujo de detritos** permite analizar el impacto potencial del área de influencia del **Sector 3 del Distrito de Chimbote**, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 14 del mes de marzo, el Sector 03 perteneciente al Distrito de Chimbote, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando considerables daños y pérdidas.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de los sectores y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por flujo de detritos del Sector 3 de Chimbote y el Mapa de Riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, determinando y zonificando los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia de las medidas de control.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas, en el **Sector 3 del Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.**

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Determinar medidas de control del riesgo.

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5. Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emrgencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad..

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al Sector 3 del Distrito de Chimbote en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

1.5. ANTECEDENTES

En el Distrito de Chimbote durante los meses de febrero y marzo de 2017 se registraron fuertes precipitaciones pluviales, incrementando el caudal del ríos y quebradas, ocasionando inundación, deslizamiento y huaycos que afectaron viviendas, servicios básicos, vías de comunicación y áreas de cultivo dejando daños materiales y personales. Tal como se registra en el Manual de Daños y Análisis de Necesidades – EDAN, el fenómeno que ocasiono la emergencia o desastre fue: Lluvias intensas y Huaicos, Fecha y Hora de Inicio: 14 de marzo de 2017 a las 5:00 pm. "*precipitaciones intensas desde las 05:00 pm hasta la 01:00 am del día siguiente, que originaron el aumento del canal, huaycos y desbordes de los ríos Lacramarca y Santa, así como del dren Cascajal (río Shisho) y activación de quebradas del distrito de Chimbote*".

Afectación de parcelas agrícolas, infraestructura hidráulica, canales de regadío, bocatomas, caminos rurales; colapso de 6 puentes rústicos y uno de concreto del río Lacramarca, fallecimiento de dos menores de edad en el sector denominado Km. 24; viviedas colapssadas, inhabitables y afectadas, por lluvias intensas, huaicos e inundación; lo que ocasionó la caída de techos rústicos, colapso y debilitamiento de construcciones de adobe, y de material noble; y socavación y colmatación de terrenos en el área urbana y agrícola; aniegos en la ciudad de Chimbote, así como en los centros poblados y anexos del distrito. Afectación en los equipamientos deportivos, centros de salud y de educación; afectación del suministro de agua potable en los centros poblados como en la ciudad de Chimbote.
Fuente de Información: Plataforma de Defensa Civil, Gerencia de Gestión Ambiental y Salud Ocupacional de Ministerio de Educación – UGEL Santa, Ministerio de Agricultura – Dirección Subregional Agraria Santa.

Según el mismo Informe EDAN, señala que en el distrito de Chimbote se registraron 3,310 personas damnificadas, 12,941 personas afectadas, 551 viviendas colapsadas, 476 viviendas inhabitables, 3,607 viviendas afectadas, 08 instituciones educativas afectadas, 21 instituciones educativas inhabilitadas, 10.66 km de vías de comunicación afectadas, servicios de agua colapsados al 400%, 2,487.20 hectáreas de cultivo afectadas, 163 km de canales de riego afectados.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 014-2017-PCM de fecha 10 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de La Libertad, Cajamarca y Ancash, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, en un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

Con Decreto Supremo N° 108-2017-PCM se prorroga el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca e Ica, y en 145 distritos del departamento de Lima y 03 distritos de la Provincia Constitucional del Callao, en un plazo de cuarenta y cinco (45 dias), por peligro inminente ante el periodo de lluvias 2017-2018; para continuar con la ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias destinadas a la reducción del Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación en caso amerite.

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

1.6. MARCO NORMATIVO

- Resolución Ministerial N° 061-2018-VIVIENDA, Declara como zonas de Riesgo No Mitigable, las 30 zonas en el ámbito de las fajas marginales.
- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Sutoridad para la Reconstruccion con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo Nº 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Chimbote es uno de los nueve distritos que componen la provincia de Santa, está ubicado en el departamento de Ancash en el norte del Perú, con una extensión de 1467 km², su capital es Chimbote.

Creada por Ley y promulgada el 06 de diciembre 1906, de acuerdo con el último censo del INEI del año 2017, el total de población era de 206,213 habitantes.

El área de estudio del Sector 3 está conformado por 13 centros poblados:

Cuadro Nº 1. Centros poblados del Distrito de Chimbote

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre de centro poblado
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	CARRIZAL
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	LA BARBACOA
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	BAJO CANAL
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	EL ARENAL
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	CASCAJAL BAJO - RURAL
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	CASCAJAL BAJO - LA CUADRA
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	PORVENIR
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	BUENAVISTA
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	AMAUTA
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	LABORCITO
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	14 INCAS
ANCASH	SANTA	CHIMBOTE	ALTO CANAL

Fuente: Elaboración propia

2.1.1 LÍMITES

El Distrito de Chimbote, tiene sus limítes distritales delimitados y son los siguientes:

- Por el Norte : Con los distritos de Santa y Coishco.
- Por el Sur : Con el distrito de Nuevo Chimbote.
- Por el Este : Con los distritos de Macate y Cáceres del Perú.
- Por el Oeste : Con el Océano Pacífico.

2.1.2 AREA DE ESTUDIO

El **Sector 3** está a una altitud de 106 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 8° 55' 43" de Latitud Sur y 78° 32' 27" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich, y está conformado por los centros poblados: Carrizal, La Barbacoa, Huaca Castillo – Santo Ángel, Bajo Canal, Alto Canal, El Arenal, Cascajal Bajo – Rural, 14 Incas, Laborcito, Amauta, Porvenir, Buenavista y Cascajal Bajo – La Cuadra.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 2. Coordenadas Geográficas de los Centros Poblados del área de estudio

Centros Poblados	Coordenadas Geográficas		Altitud (m.s.n.m.)
	Latitud Sur	Longitud Oeste	
CARRIZAL	8°54'53.02"S	78°33'54.96"O	89.85
LA BARBACOA	8°55'00.19"S	78°33'58.27"O	91.42
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	8°55'58.61"S	78°33'38.21"O	96.08
BAJO CANAL	8°56'56.45"S	78°34'00.61"O	85.46
EL ARENAL	8°56'18.72"S	78°32'39.39"O	118.20
CASCAJAL BAJO - RURAL	8°55'35.13"S	78°32'34.80"O	121.50
CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	8°54'24.73"S	78°31'37.68"O	145.00
PORVENIR	8°54'53.18"S	78°31'26.34"O	144.50
BUENAVISTA	8°54'44.50"S	78°31'10.82"O	228.70
AMAUTA	8°55'17.66"S	78°31'05.75"O	164.60
LABORCITO	8°56'36.57"S	78°30'57.48"O	142.90
14 INCAS	8°56'42.46"S	78°31'06.90"O	170.90
ALTO CANAL	8°56'49.92"S	78°33'09.85"O	93.45

Fuente: Elaboración propia

2.2 VÍAS DE ACCESO

El distrito de Chimbote está conectado a la red vial nacional mediante la carretera Panamericana Norte, que representa el eje principal de articulación con las ciudades principales de la región Ancash, a través de esta el tiempo estimado de viaje desde Lima al distrito de Chimbote en auto es de 6 horas, también se puede acceder vía aéra cuyo tiempo estimado de viaje en avión es de 30 minutos. De la ciudad de Chimbote a la ciudad del Santa el tiempo estimado de viaje en auto es de 9 minutos con un recorrido de 10.3 km, por vía asfaltada.

2.2.1 Duración de Tiempo de Viaje:

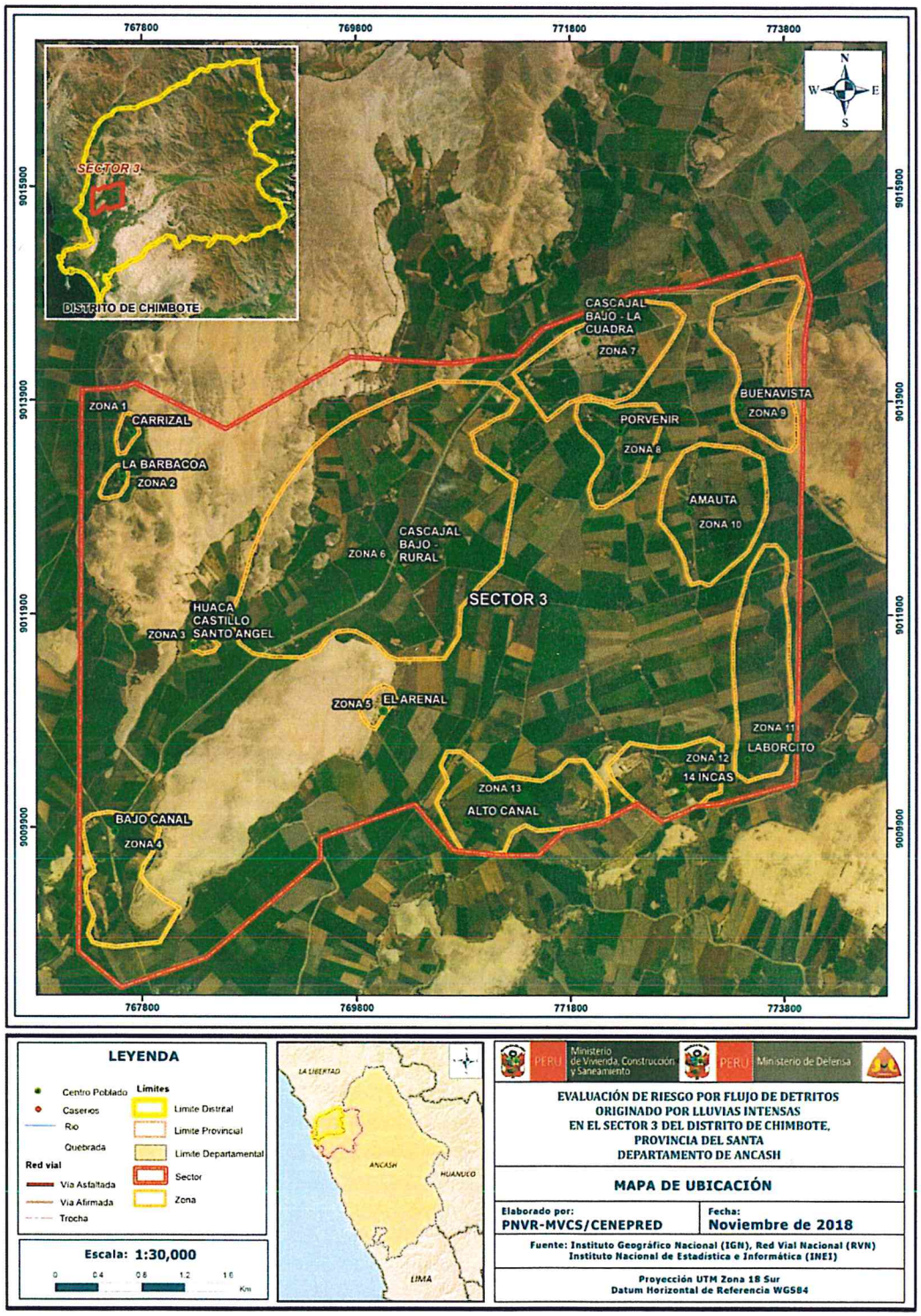
Cuadro Nº 3. Tiempos estimados de viaje

Ruta	Distancia	Carretera	Tiempo estimado de viaje en auto
Lima - Chimbote	427 km.	Asfaltada	6 . 15 horas
Chimbote - Santa	10.3 km.	Asfaltada	9 min.

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 1. Mapa de Ubicación de Centros Poblados del Sector 3, en el distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1 SECTOR 3 DEL DISTRITO CHIMBOTE

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que el Sector 3 del Distrito de Chimbote cuenta con las siguientes características socioeconómicas:

2.3.1.1 POBLACIÓN

a) Población Total

El **Sector 3 del distrito de Chimbote** cuenta con una población de 3,038 habitantes, entre hombres y mujeres.

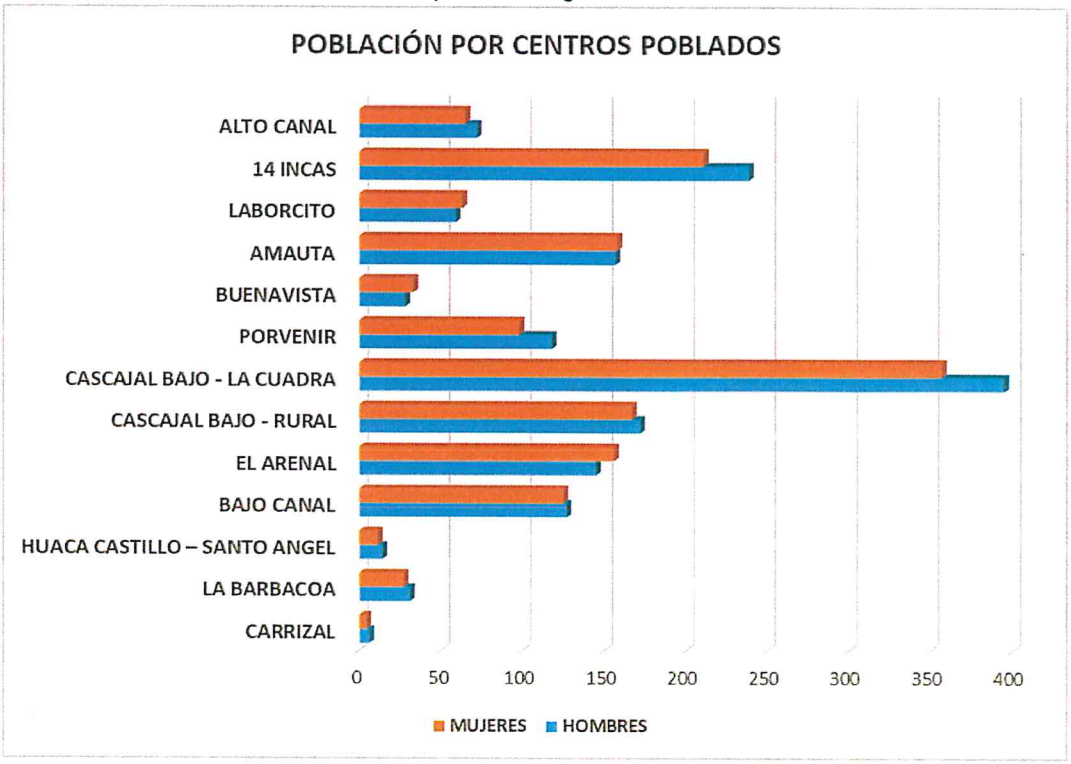
Cuadro Nº 4. Características de la población según sexo del Sector 3 del distrito Chimbote

CENTROS POBLADOS	SEXO		POBLACIÓN	PORCENTAJE (%)
	HOMBRES	MUJERES		
CARRIZAL	6	4	10	0.33
LA BARBACOA	31	27	58	1.91
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	14	11	25	0.82
BAJO CANAL	127	125	252	8.29
EL ARENAL	145	156	301	9.91
CASCAJAL BAJO - RURAL	172	167	339	11.16
CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	395	357	752	24.75
PORVENIR	118	98	216	7.11
BUENAVISTA	28	33	61	2.01
AMAUTA	157	158	315	10.37
LABORCITO	59	63	122	4.02
14 INCAS	239	211	450	14.81
ALTO CANAL	72	65	137	4.51
TOTAL	**1563**	**1475**	**3038**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 1. Características de la población según sexo del Sector 3 del distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

b) Población según grupo de edades

La distribución de la población por grupo etario del **Sector 3 del distrito Chimbote**, se distribuye tal y como señala el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 5. Población según grupos de edades del Sector 3 del distrito Chimbote

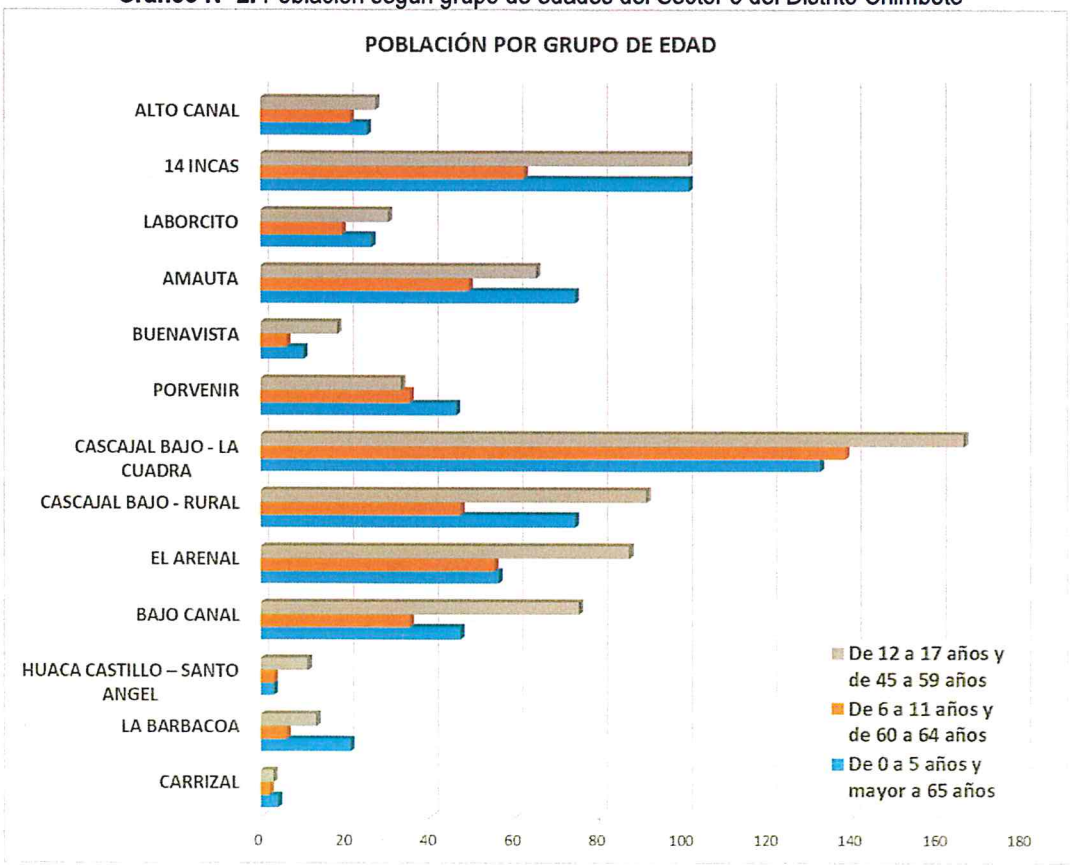
Descripción	Edades					Población	Porcentaje (%)
	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años		
CARRIZAL	4	2	3	0	1	10	0.33
LA BARBACOA	21	6	13	8	10	58	1.91
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	3	3	11	7	1	25	0.82
BAJO CANAL	47	35	75	34	61	252	8.29
EL ARENAL	56	55	87	48	55	301	9.91
CASCAJAL BAJO - RURAL	74	47	91	59	68	339	11.16
CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	132	138	166	166	150	752	24.75
PORVENIR	46	35	33	51	51	216	7.11
BUENAVISTA	10	6	18	18	9	61	2.01
AMAUTA	74	49	65	65	62	315	10.37
LABORCITO	26	19	30	31	16	122	4.02

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

14 INCAS	101	62	101	87	99	450	14.81
ALTO CANAL	25	21	27	29	35	137	4.51
TOTAL	619	478	720	603	618	3038	100.00

Fuente: INEI 2015

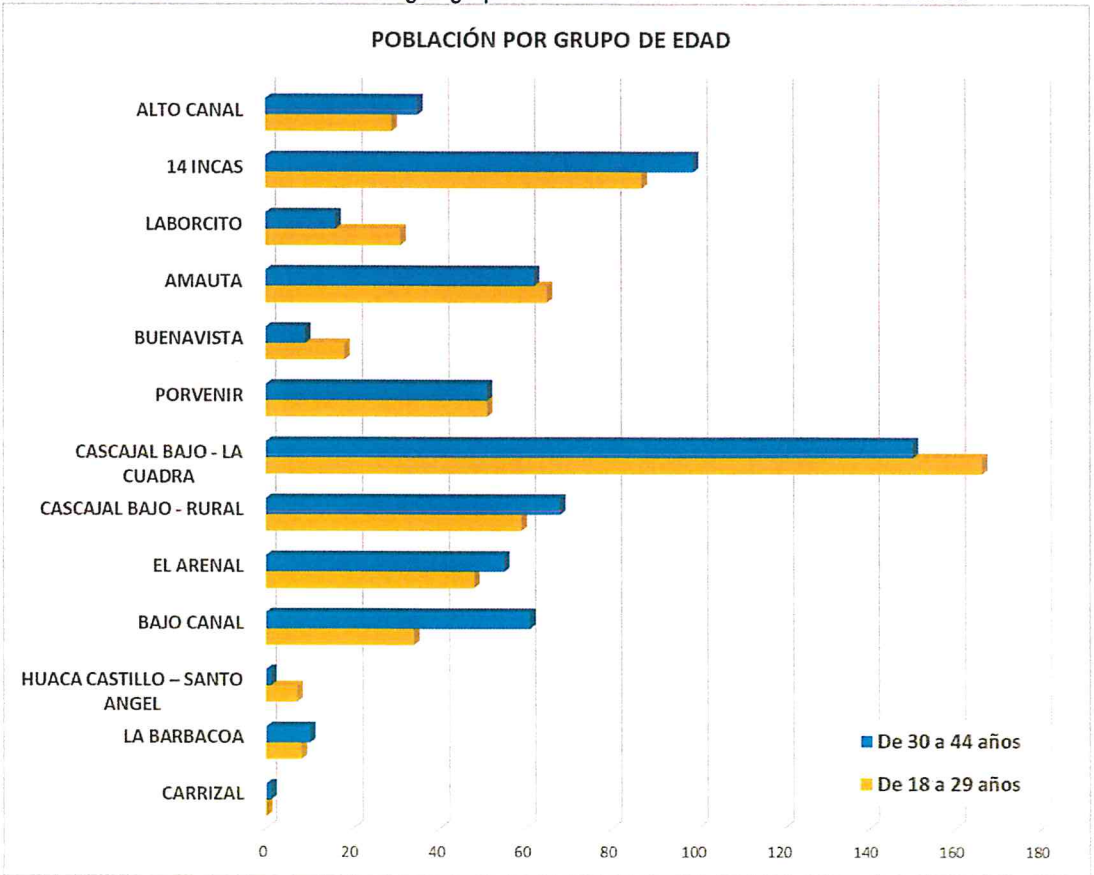
Gráfico Nº 2. Población según grupo de edades del Sector 3 del Distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 3. Población según grupo de edades del Sector 3 del Distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.2 VIVIENDA

El **Sector 3 del distrito de Chimbote** cuenta con 739 viviendas, de las que casi 61% presentan paredes hechas con adobe o tapia, y casi 28% con padres de ladrillo o bloque de cemento.

Cuadro Nº 6. Material predominante de las paredes del Sector 3 del distrito Chimbote

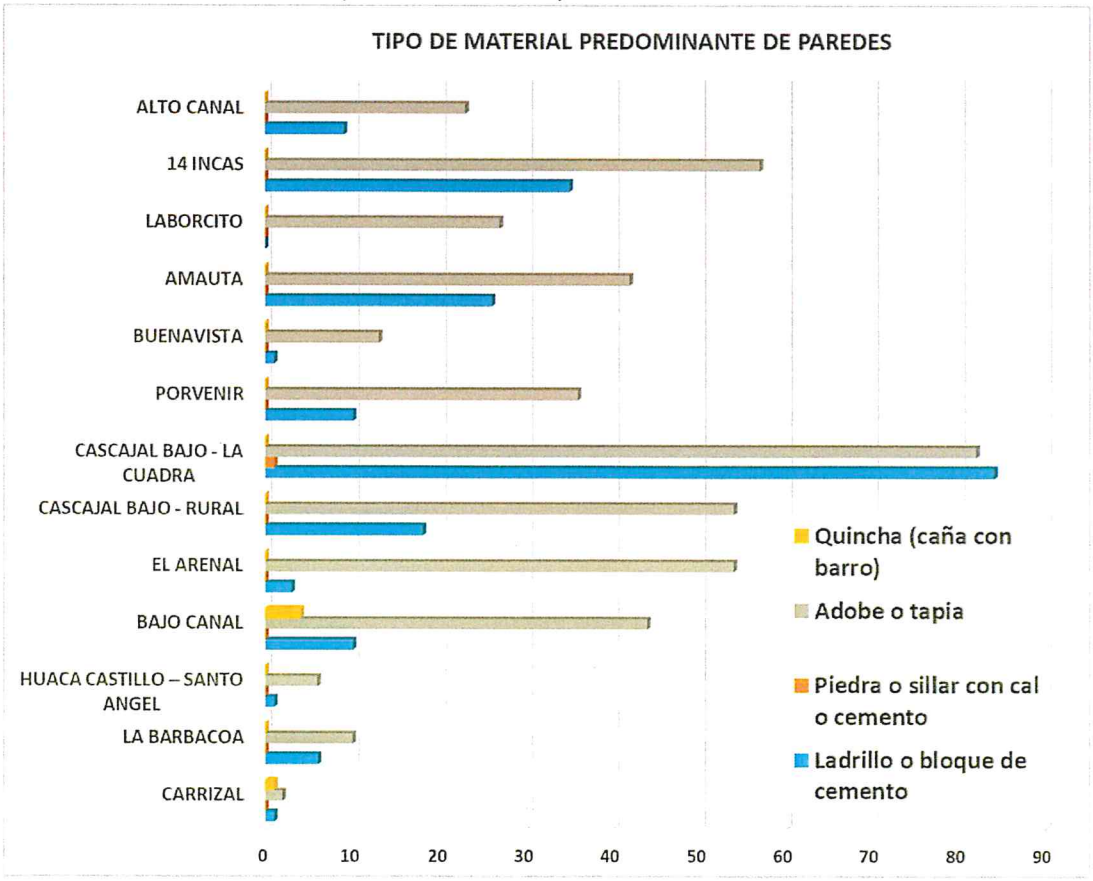
Descripción	Tipo de material predominante de paredes								Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cal o cemento	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con barro	Madera	Estera	Otro material		
CARRIZAL	1	0	2	1	0	0	0	0	4	0.54
LA BARBACOA	6	0	10	0	0	1	0	0	17	2.30
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	1	0	6	0	0	0	0	0	7	0.95
BAJO CANAL	10	0	44	4	1	0	2	1	62	8.39
EL ARENAL	3	0	54	0	1	0	26	0	84	11.37
CASCAJAL BAJO - RURAL	18	0	54	0	0	1	12	0	85	11.50

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	84	1	82	0	0	4	7	0	178	24.09
PORVENIR	10	0	36	0	0	0	1	0	47	6.36
BUENAVISTA	1	0	13	0	0	0	0	0	14	1.89
AMAUTA	26	0	42	0	0	0	1	0	69	9.34
LABORCITO	0	0	27	0	0	0	0	0	27	3.65
14 INCAS	35	0	57	0	0	2	18	0	112	15.16
ALTO CANAL	9	0	23	0	0	0	1	0	33	4.47
TOTAL	**204**	**1**	**450**	**5**	**2**	**8**	**68**	**1**	**739**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

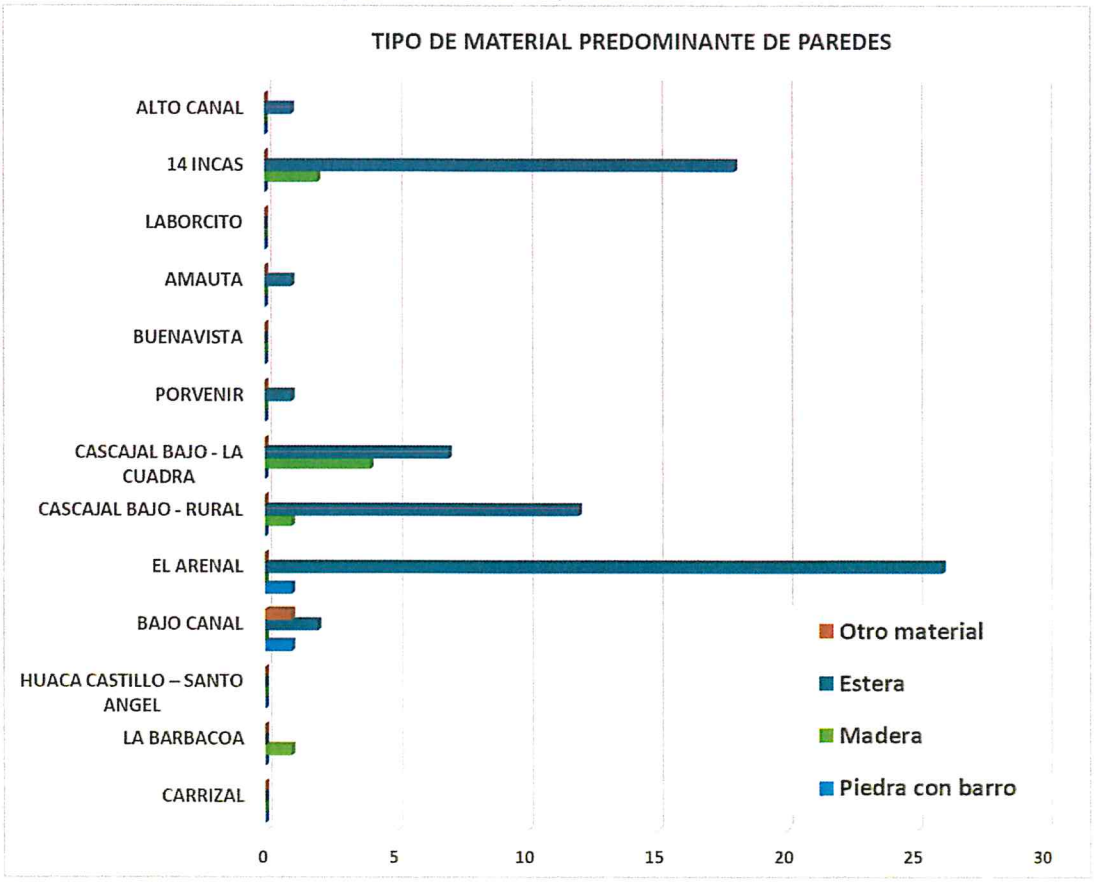
Gráfico Nº 4. Material predominante de las paredes del Sector 3 del distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 5. Material predominante de las paredes del Sector 3 del distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos de casi 42% de las viviendas es estera, y casi 39% de las viviendas presentan techos con caña o estera con torta de barro.

Cuadro Nº 7. Material predominante de los techos del Sector 3 del distrito Chimbote

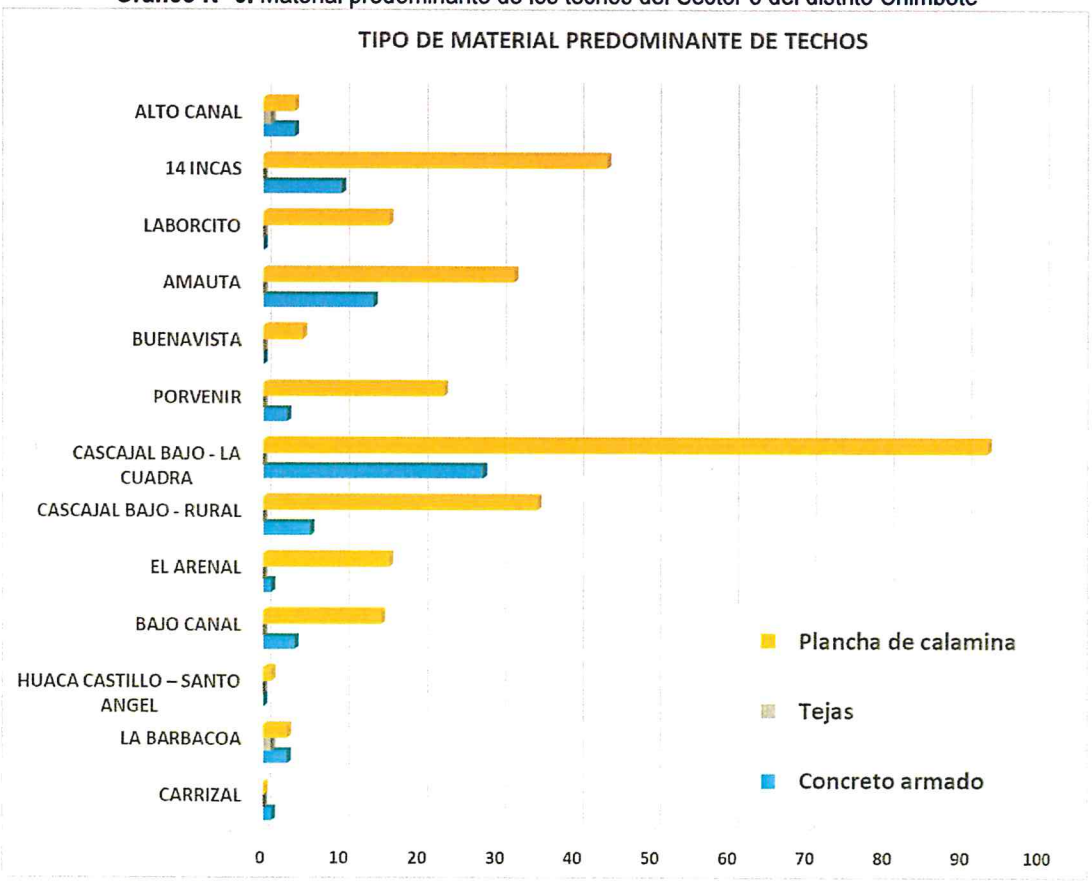
Descripción	Tipo de material predominante de paredes								Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Concreto armado	Madera	Tejas	Plancha de calamina	Caña o estera con torta de barro	Estera	Paja, hojas de palmera	Otro material		
CARRIZAL	1	0	0	0	1	2	0	0	4	0.54
LA BARBACOA	3	0	1	3	4	6	0	0	17	2.30
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	0	0	0	1	3	3	0	0	7	0.95
BAJO CANAL	4	0	0	15	24	19	0	0	62	8.39
EL ARENAL	1	0	0	16	9	58	0	0	84	11.37
CASCAJAL BAJO - RURAL	6	0	0	35	6	38	0	0	85	11.50

Géog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	28	0	0	93	2	55	0	0	178	24.09
PORVENIR	3	0	0	23	1	20	0	0	47	6.36
BUENAVISTA	0	0	0	5	1	8	0	0	14	1.89
AMAUTA	14	0	0	32	0	23	0	0	69	9.34
LABORCITO	0	0	0	16	0	11	0	0	27	3.65
14 INCAS	10	0	0	44	8	50	0	0	112	15.16
ALTO CANAL	4	0	1	4	8	16	0	0	33	4.47
TOTAL	74	0	2	287	67	309	0	0	739	100.00

Fuente: INEI 2015

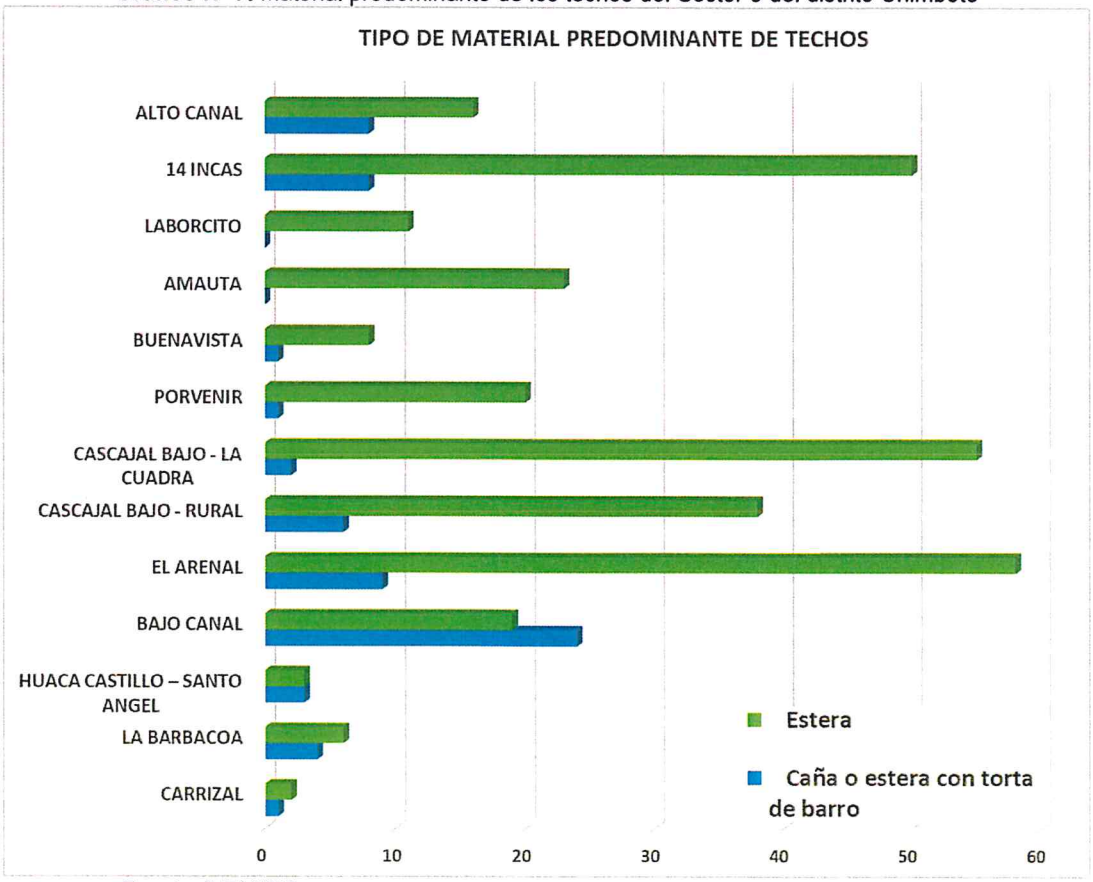
Gráfico Nº 6. Material predominante de los techos del Sector 3 del distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 7. Material predominante de los techos del Sector 3 del distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.3 SERVICIO BÁSICOS

2.3.1.3.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Casi el 60% de las viviendas obtienen agua de río, acequia o manantial, mientras que casi 24% obtienen agua directamente de la red pública dentro de la vivienda y casi un 16% obtienen agua de pozo.

Cuadro Nº 8. Tipo de abastecimiento de agua del Sector 3 del distrito Chimbote

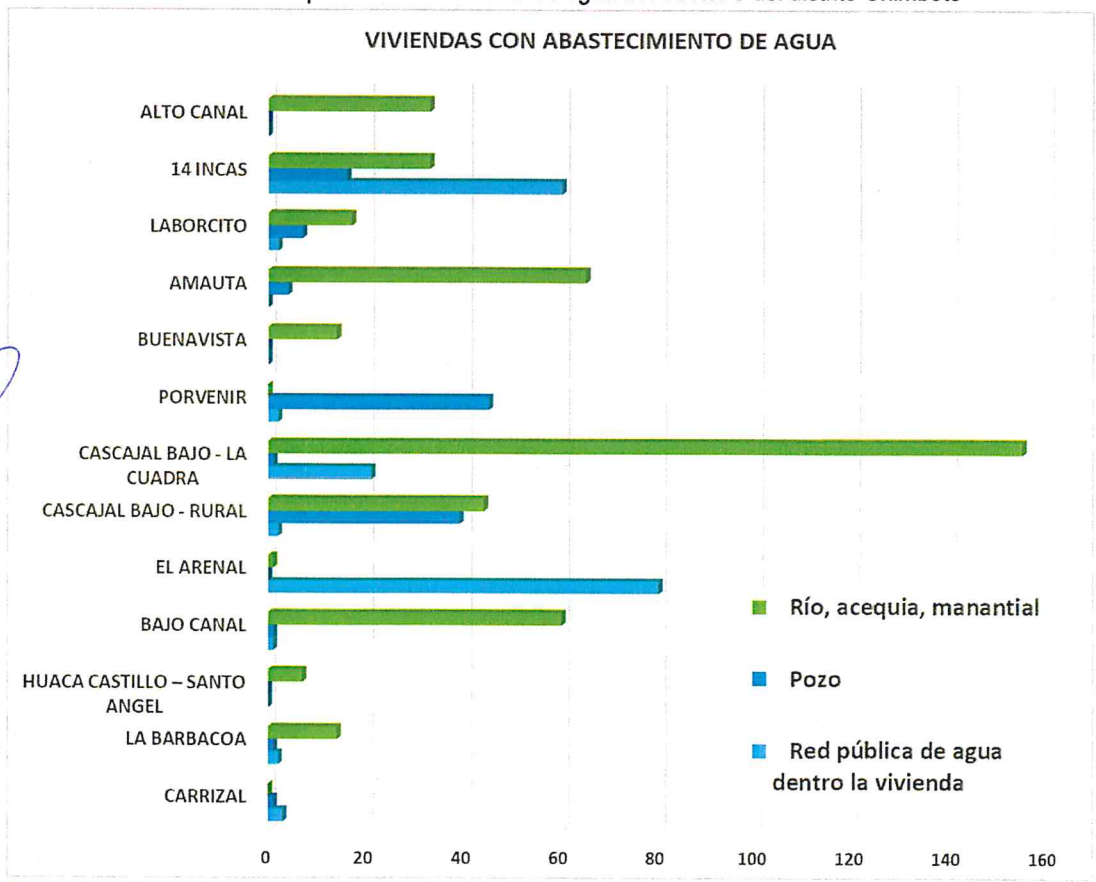
Descripción	Tipo de material predominante de paredes							Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Red pública de agua dentro la vivienda	Red pública de agua fuera la vivienda	Pilón de uso público	Camión, cisterna u otro similar	Pozo	Río, acequia, manantial	Otro tipo		
CARRIZAL	3	0	0	0	1	0	0	4	0.54
LA BARBACOA	2	0	0	0	1	14	0	17	2.30
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	0	0	0	0	0	7	0	7	0.95
BAJO CANAL	1	0	0	0	1	60	0	62	8.39

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

EL ARENAL	80	0	0	0	0	1	3	84	11.37
CASCAJAL BAJO - RURAL	2	0	0	0	39	44	0	85	11.50
CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	21	0	0	1	1	155	0	178	24.09
PORVENIR	2	0	0	0	45	0	0	47	6.36
BUENAVISTA	0	0	0	0	0	14	0	14	1.89
AMAUTA	0	0	0	0	4	65	0	69	9.34
LABORCITO	2	0	0	0	7	17	1	27	3.65
14 INCAS	60	3	0	0	16	33	0	112	15.16
ALTO CANAL	0	0	0	0	0	33	0	33	4.47
TOTAL	173	3	0	1	115	443	4	739	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 8. Tipo de abastecimiento de agua del Sector 3 del distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

2.3.1.3.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS

Casi el 52% de las viviendas del **Sector 3 del distrito de Chimbote** cuentan con servicios higiénicos de pozo negro o letrinia, y un casi 29% cuentan con pozo séptico, sólo un 2.3% cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda.

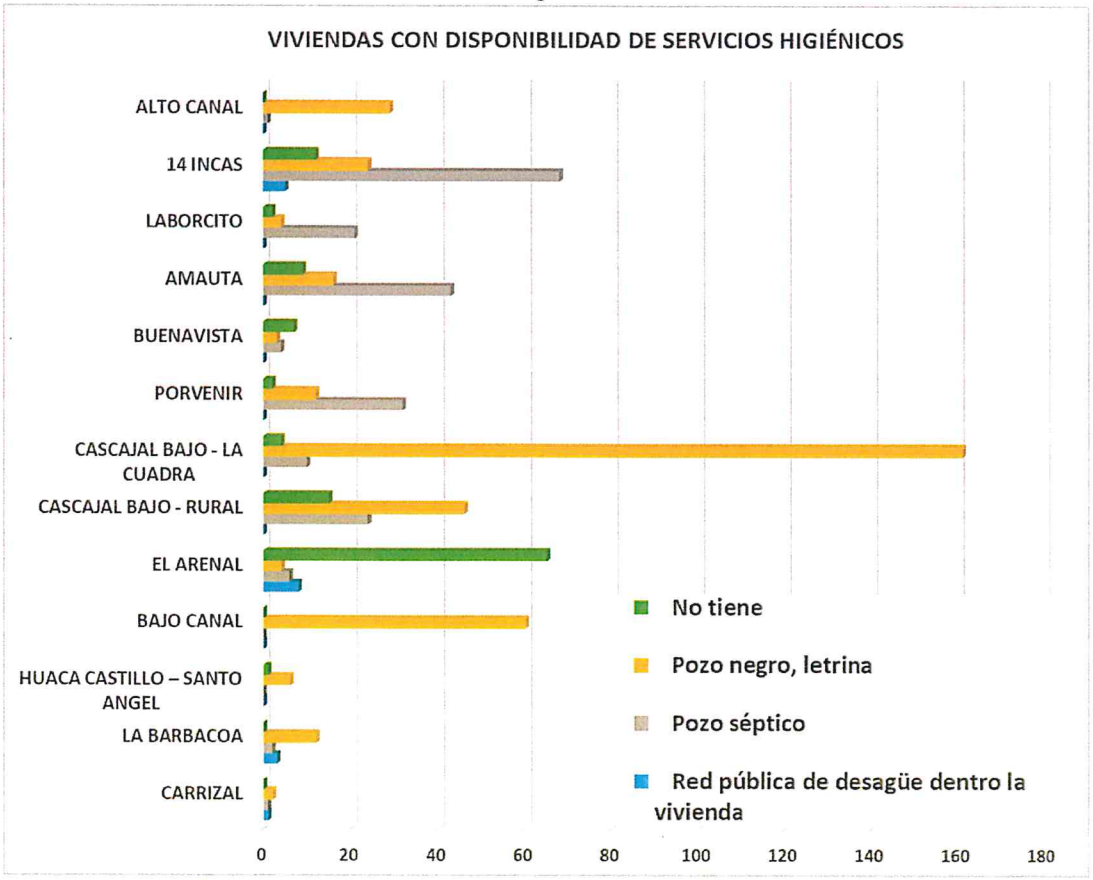
Cuadro Nº 9. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 3 del Distrito Chimbote

Descripción	Disponibilidad de servicios higiénicos						Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Red pública de desagüe dentro la vivienda	Red pública de desagüe fuera la vivienda	Pozo séptico	Pozo negro, letrina	Río, acequia o canal	No tiene		
CARRIZAL	1	0	1	2	0	0	4	0.54
LA BARBACOA	3	0	2	12	0	0	17	2.30
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	0	0	0	6	0	1	7	0.95
BAJO CANAL	0	0	0	60	2	0	62	8.39
EL ARENAL	8	0	6	4	1	65	84	11.37
CASCAJAL BAJO - RURAL	0	0	24	46	0	15	85	11.50
CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	0	0	10	161	3	4	178	24.09
PORVENIR	0	0	32	12	1	2	47	6.36
BUENAVISTA	0	0	4	3	0	7	14	1.89
AMAUTA	0	0	43	16	1	9	69	9.34
LABORCITO	0	0	21	4	0	2	27	3.65
14 INCAS	5	0	68	24	3	12	112	15.16
ALTO CANAL	0	0	1	29	3	0	33	4.47
TOTAL	17	0	212	379	14	117	739	100.00

Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 9. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 3 del Distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.3.3 TIPO DE ALUMBRADO

Casi el 93% de las viviendas del **Sector 3 del distrito de Chimbote** cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Cuadro Nº 10. Tipo de alumbrado del Sector 3 del distrito Chimbote

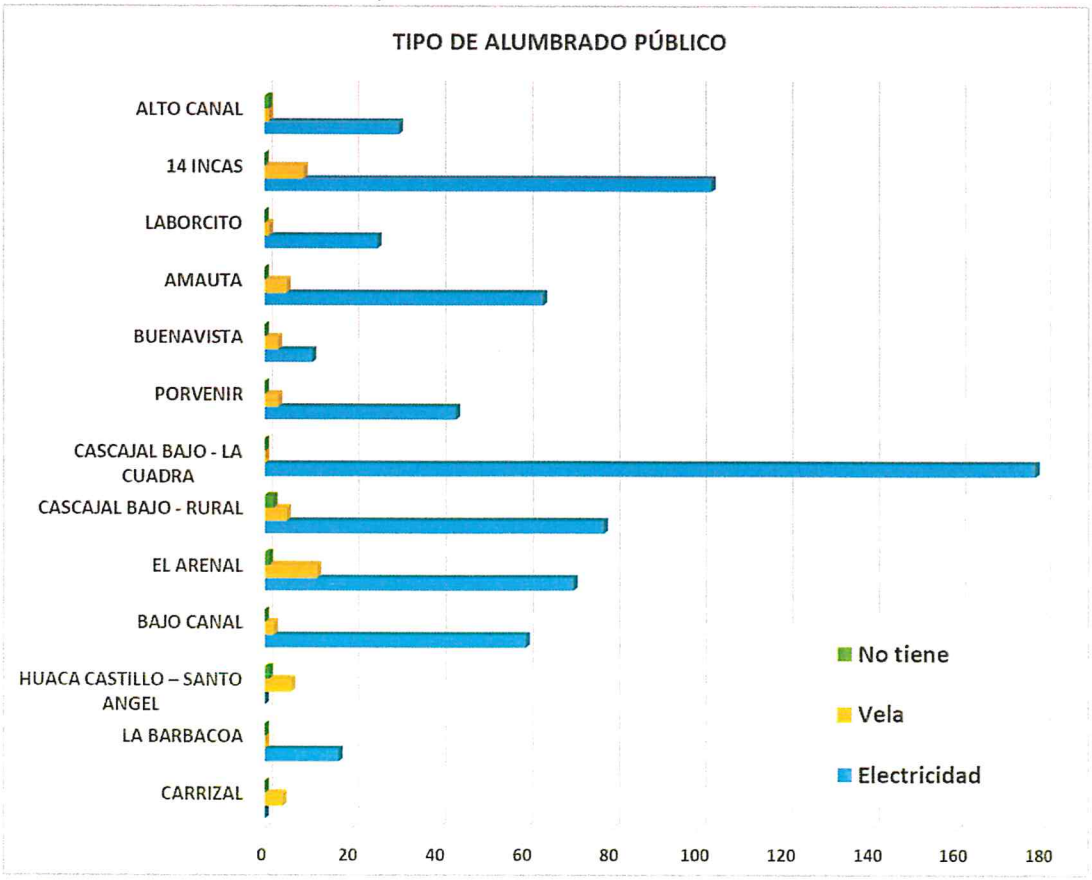
Descripción	Tipo de Alumbrado Público						Total de viviendas	Porcentaje (%)
	Electricidad	Kerosene, mechero, lamparín	Petróleo, gas, lámpara	Vela	Otro	No tiene		
CARRIZAL	0	0	0	4	0	0	4	0.54
LA BARBACOA	17	0	0	0	0	0	17	2.30
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	0	0	0	6	0	1	7	0.95
BAJO CANAL	60	0	0	2	0	0	62	8.39
EL ARENAL	71	0	0	12	0	1	84	11.37
CASCAJAL BAJO - RURAL	78	0	0	5	0	2	85	11.50
CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	178	0	0	0	0	0	178	24.09
PORVENIR	44	0	0	3	0	0	47	6.36

Villanueva Medina
CIP N° 366

BUENAVISTA	11	0	0	3	0	0	14	1.89
AMAUTA	64	0	0	5	0	0	69	9.34
LABORCITO	26	0	0	1	0	0	27	3.65
14 INCAS	103	0	0	9	0	0	112	15.16
ALTO CANAL	31	0	0	1	0	1	33	4.47
TOTAL	683	0	0	51	0	5	739	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 10. Tipo de alumbrado del Sector 3 del Distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

2.3.1.4 NIVEL EDUCATIVO DE LA POBLACION

Podemos señalar que casi un 41% se encuentran cursando la primaria y casi 33% se encuentran cursando la secundaria, mientras que más de 4% presentan educación superior.

Cuadro Nº 11. Población según nivel educativo del Sector 3 del distrito Chimbote

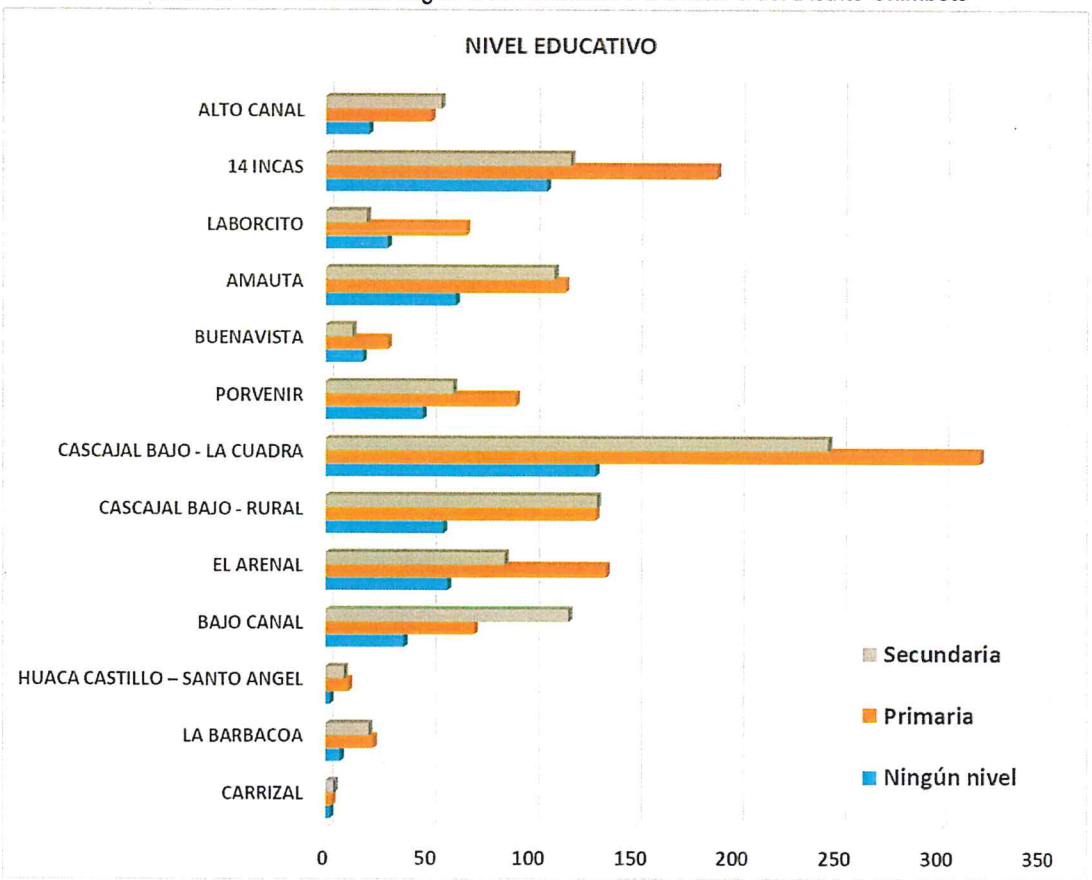
Descripción	Nivel Educativo							Total de población	Porcentaje (%)
	Ningún nivel	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitaria	Posgrado u otro similar		
CARRIZAL	2	0	3	4	1	0	0	10	0.33
LA BARBACOA	7	4	23	21	3	0	0	58	1.91

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	2	1	11	9	2	0	0	25	0.82
BAJO CANAL	38	11	72	118	3	10	0	252	8.29
EL ARENAL	59	19	136	87	0	0	0	301	9.91
CASCAJAL BAJO - RURAL	57	8	131	132	3	8	0	339	11.16
CASCAJAL BAJO - LA CUADRA	131	14	319	245	36	7	0	752	24.75
PORVENIR	47	7	92	62	4	4	0	216	7.11
BUENAVISTA	18	0	30	13	0	0	0	61	2.01
AMAUTA	63	11	116	111	8	6	0	315	10.37
LABORCITO	30	4	68	20	0	0	0	122	4.02
14 INCAS	107	10	190	119	8	16	0	450	14.81
ALTO CANAL	21	2	51	56	4	3	0	137	4.51
TOTAL	582	91	1242	997	72	54	0	3038	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 11. Población según nivel educativo del Sector 3 del Distrito Chimbote



Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1 CENTRO POBLADO CARRIZAL

2.4.1.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

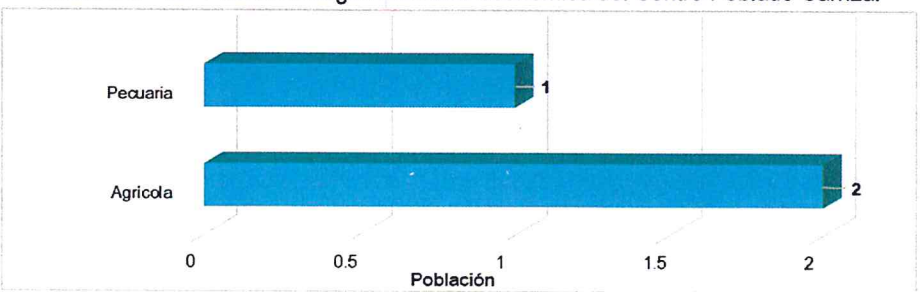
Sólo 2 personas se dedican a la actividad agrícola, mientras que sólo 1 persona se dedica a la actividad pecuaria..

Cuadro Nº 12. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Carrizal

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	2	66.67
Pecuaria	1	33.33
TOTAL	**3**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 12. Población según actividad económica del Centro Poblado Carrizal



Fuente: INEI 2015

2.4.1.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del centro poblado Carrizal corresponde al 30% del total de la población (10 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.2 CENTRO POBLADO LA BARBACOA

2.4.2.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Casi un 88% de pobladores se dedican a la actividad agrícola, mientras que casi un 12% se dedican a la actividad de servicios.

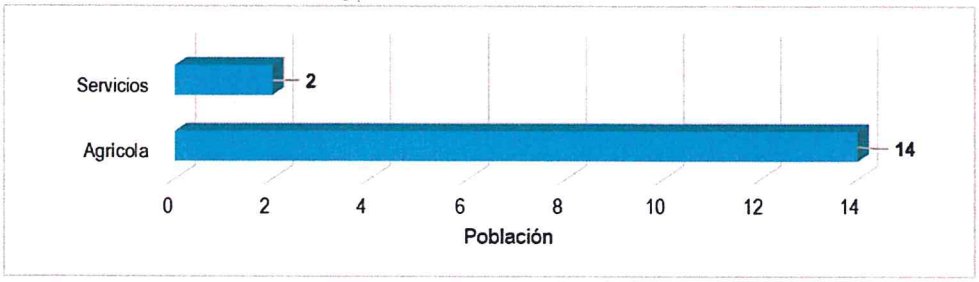
Cuadro Nº 13. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado La Barbacoa

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	14	87.50
Servicios	2	12.50
TOTAL	**16**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 13. Población según actividad económica del Centro Poblado La Barbacoa



Fuente: INEI 2015

2.4.2.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (16 pobladores) del centro poblado La Barbacoa corresponden a casi 30% del total de la población (58 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.3 CENTRO POBLADO HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL

2.4.3.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

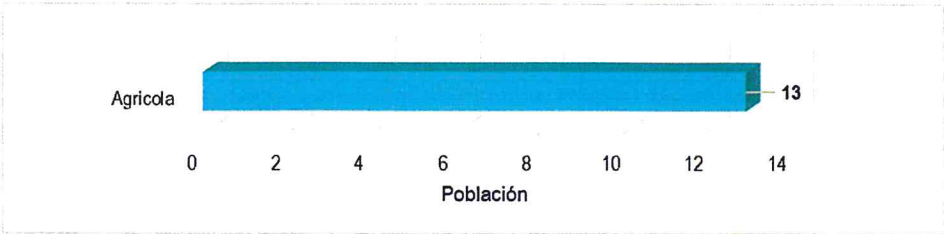
El 100% de pobladores del centro poblado Huaca Castillo - Santo Ángel se dedican a la actividad agrícola.

Cuadro Nº 14. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Huaca Castillo - Santo Ángel

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	13	100.00
TOTAL	**13**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 14. Población según actividad económica del Centro Poblado Huaca Castillo - Santo Ángel



Fuente: INEI 2015

2.4.3.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (13 pobladores) del centro poblado Huaca Castillo - Santo Ángel corresponden a un 52% del total de la población (25 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.4.4 CENTRO POBLADO BAJO CANAL

2.4.4.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

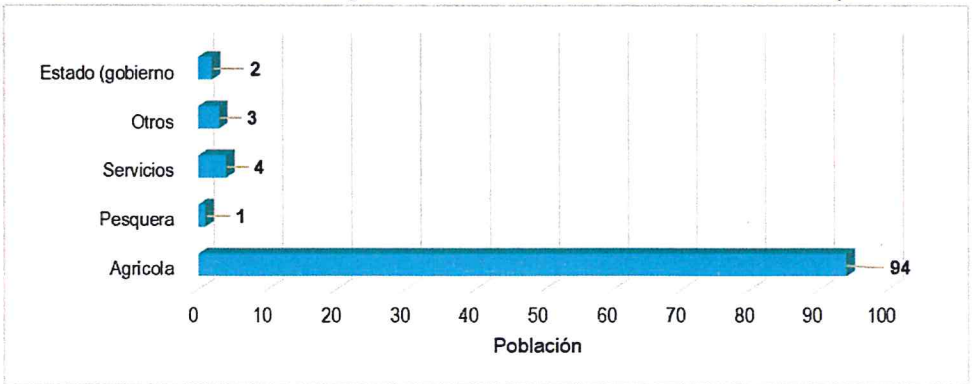
Más del 90% de pobladores del centro poblado Bajo Canal se dedican a la actividad agrícola.

Cuadro Nº 15. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Bajo Canal

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	94	90.38
Pesquera	1	0.96
Servicios	4	3.85
Otros	3	2.88
Estado (gobierno	2	1.92
TOTAL	**104**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 15. Población según actividad económica del Centro Poblado Bajo Canal



Fuente: INEI 2015

2.4.4.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (104 pobladores) del centro poblado Bajo Canal corresponden a un 41.27% del total de la población (252 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.5 CENTRO POBLADO EL ARENAL

2.4.5.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Más del 98% de pobladores del centro poblado El Arenal se dedican a la actividad agrícola.

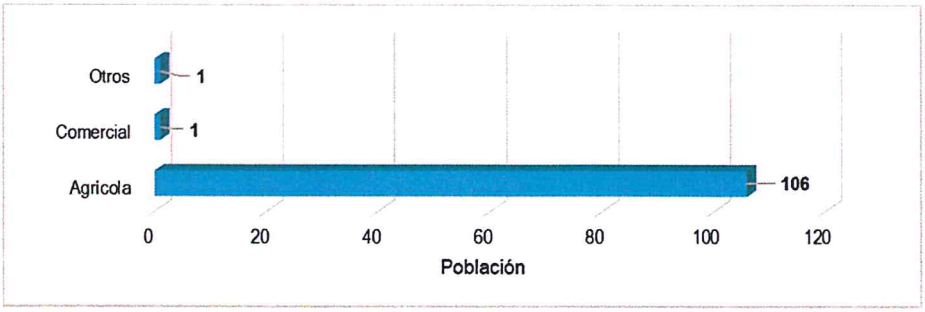
Cuadro Nº 16. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado El Arenal

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	106	98.15
Comercial	1	0.93
Otros	1	0.93
TOTAL	**108**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 16. Población según actividad económica del Centro Poblado El Arenal



Fuente: INEI 2015

2.4.5.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (108 pobladores) del centro poblado El Arenal corresponden a un 35.88% del total de la población (301 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.6 CENTRO POBLADO CASCAJAL BAJO - RURAL

2.4.6.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Casi el 86% de la población del centro poblado Cascajal Bajo - Rural se dedican a la actividad agrícola.

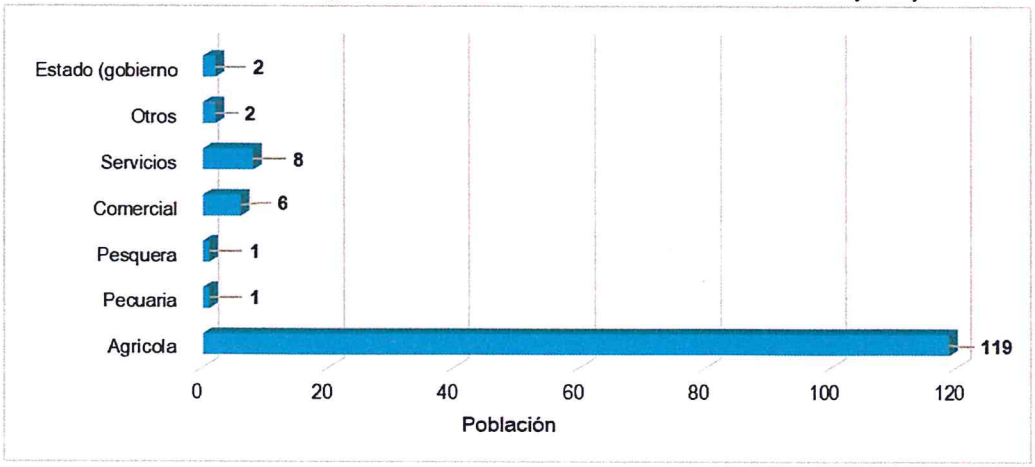
Cuadro Nº 17. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Cascajal Bajo - Rural

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	119	85.61
Pecuaria	1	0.72
Pesquera	1	0.72
Comercial	6	4.32
Servicios	8	5.76
Otros	2	1.44
Estado (gobierno)	2	1.44
TOTAL	**139**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

Gráfico Nº 17. Población según actividad económica del Centro Poblado Cascajal Bajo - Rural



Fuente: INEI 2015

2.4.6.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (139 pobladores) del centro poblado Cascajal Bajo - Rural corresponden a un 41.01% del total de la población (339 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.7 CENTRO POBLADO CASCAJAL BAJO – LA CUADRA

2.4.7.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El 90% de la población del centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra se dedican a la actividad agrícola.

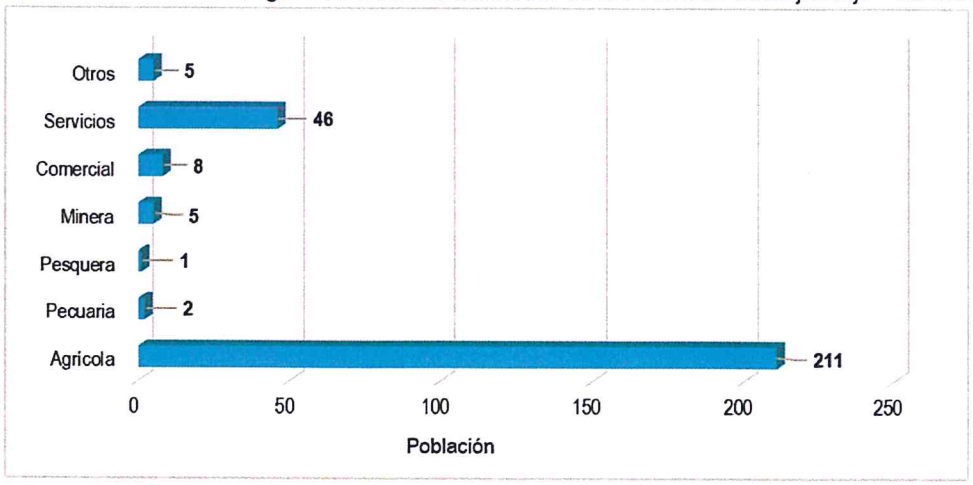
Cuadro Nº 18. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Cascajal Bajo – La Cuadra

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	211	75.90
Pecuaria	2	0.72
Pesquera	1	0.36
Minera	5	1.80
Comercial	8	2.88
Servicios	46	16.55
Otros	5	1.80
TOTAL	**278**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 18. Población según actividad económica del Centro Poblado Cascajal Bajo – La Cuadra



Fuente: INEI 2015

2.4.7.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (278 pobladores) del centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra corresponden a casi 37% del total de la población (752 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.8 CENTRO POBLADO PORVENIR

2.4.8.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El 90% de la población del centro poblado Porvenir se dedican a la actividad agrícola.

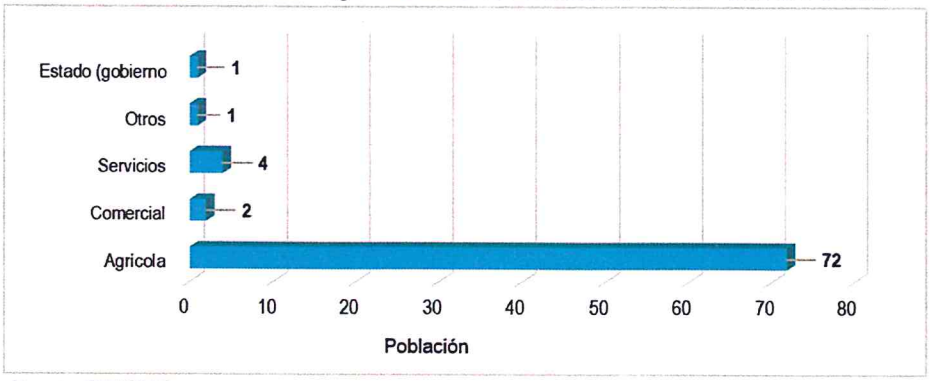
Cuadro Nº 19. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Porvenir

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	72	90.00
Comercial	2	2.50
Servicios	4	5.00
Otros	1	1.25
Estado (gobierno	1	1.25
TOTAL	**80**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 19. Población según actividad económica del Centro Poblado Porvenir



Fuente: INEI 2015

2.4.8.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (80 pobladores) del centro poblado Porvenir corresponden a casi 37% del total de la población (216 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.9 CENTRO POBLADO BUENAVISTA

2.4.9.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

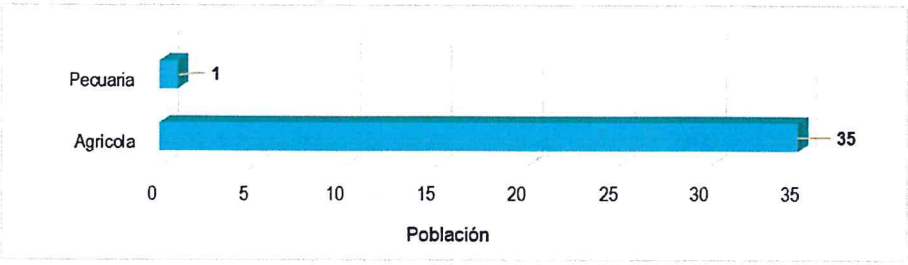
El 90% de la población del centro poblado Buenavista se dedican a la actividad agrícola.

Cuadro Nº 20. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Buenavista

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	35	97.22
Pecuaria	1	2.78
TOTAL	**36**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 20. Población según actividad económica del Centro Poblado Buenavista



Fuente: INEI 2015

2.4.9.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (36 pobladores) del centro poblado Buenavista corresponden a casi 59% del total de la población (61 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.4.10 CENTRO POBLADO AMAUTA

2.4.10.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

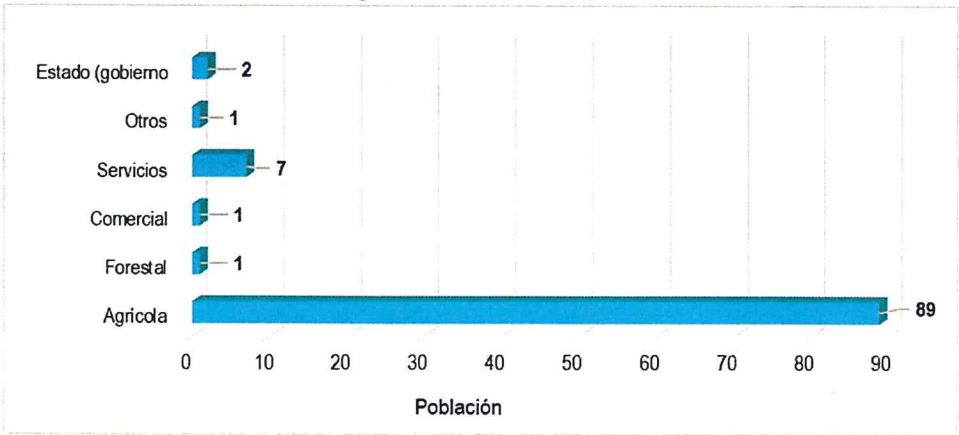
Casi el 88% de la población del centro poblado Amauta se dedican a la actividad agrícola.

Cuadro Nº 21. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Amauta

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	89	88.12
Forestal	1	0.99
Comercial	1	0.99
Servicios	7	6.93
Otros	1	0.99
Estado (gobierno	2	1.98
TOTAL	**101**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 21. Población según actividad económica del Centro Poblado Amauta



Fuente: INEI 2015

2.4.10.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (101 pobladores) del centro poblado Amauta corresponden a casi 32% del total de la población (315 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.11 CENTRO POBLADO EL LABORCITO

2.4.11.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Casi el 90% de la población del centro poblado El Laborcito se dedican a la actividad agrícola.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

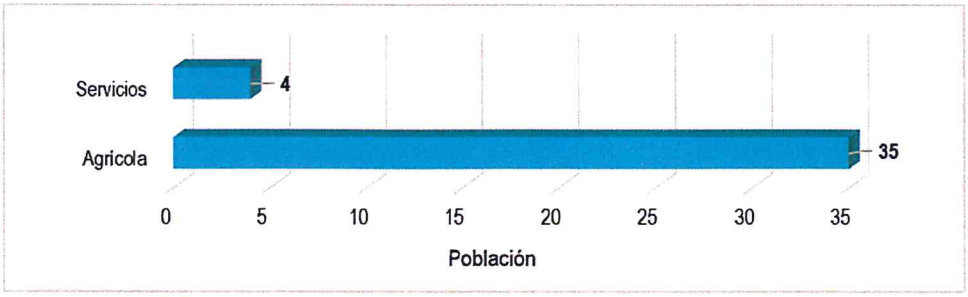
Cuadro Nº 22. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado El Laborcito

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)

Agrícola	35	89.74
Servicios	4	10.26
TOTAL	**39**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 22. Población según actividad económica del Centro Poblado El Laborcito



Fuente: INEI 2015

2.4.11.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (39 pobladores) del centro poblado El Laborcito corresponden a casi 32% del total de la población (122 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.12 CENTRO POBLADO 14 INCAS

2.4.12.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Casi el 90% de la población del centro poblado 14 Incas se dedican a la actividad agrícola.

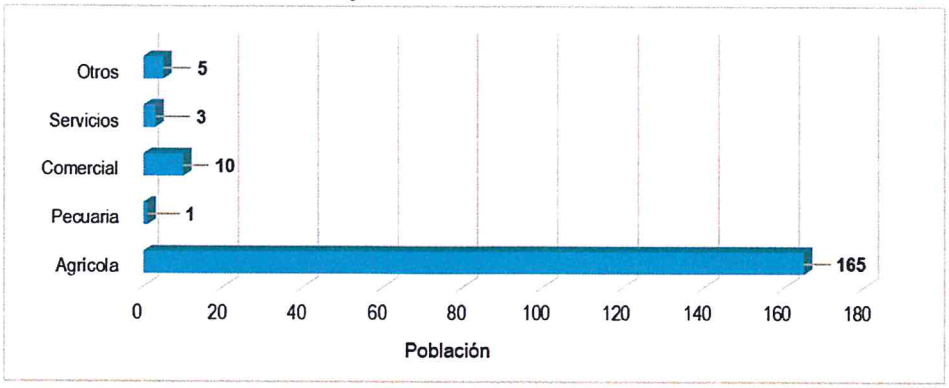
Cuadro Nº 23. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado 14 Incas

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	165	89.67
Pecuaria	1	0.54
Comercial	10	5.43
Servicios	3	1.63
Otros	5	2.72
TOTAL	**184**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 23. Población según actividad económica del Centro Poblado 14 Incas



Fuente: INEI 2015

2.4.12.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (184 pobladores) del centro poblado 14 Incas corresponden a un 40.89% del total de la población (450 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.4.13 CENTRO POBLADO ALTO CANAL

2.4.13.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

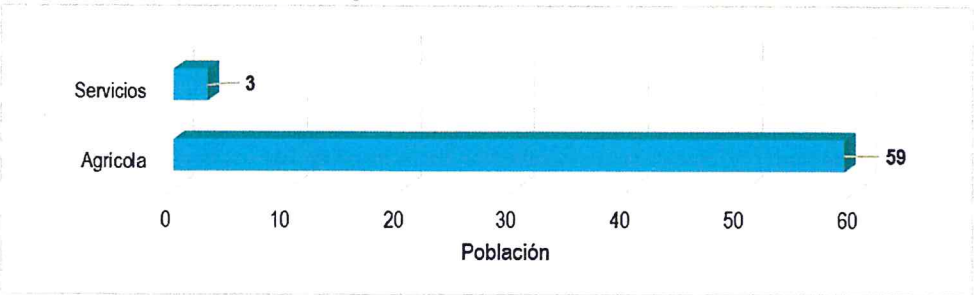
Más del 95% de pobladores del centro poblado Alto Canal se dedican a la actividad agrícola.

Cuadro Nº 24. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Alto Canal

Actividad Economica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	59	95.16
Servicios	3	4.84
TOTAL	**62**	**100.00**

Fuente: INEI 2015

Gráfico Nº 24. Población según actividad económica del Centro Poblado Alto Canal



Fuente: INEI 2015

2.4.13.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) (62 pobladores) del centro poblado Alto Canal corresponden a un 45.26% del total de la población (137 pobladores), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 CONDICIONES GEOLÓGICAS

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Salaverry (17 – f) Boletín N° 17, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Chimbote está conformado por las siguientes unidades geológicas:

a) Depósitos Aluviales Recientes (Qr – al2)

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que instituyen las pampas o llanuras aluviales. Las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocoso, en estos casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas. Se pueden distinguir varios niveles de terrazas, los más elevados alcanzan hasta 150 m. de elevación se encuentran en los ríos. Aguas abajo las terrazas tienen elevaciones hasta 20m.

Las quebradas y valles están rellenados de gravas, arenas y limos mal clasificados y con estratificación burda que hacia los flancos se interdigitan con acumulaciones aluviales, coluviales, flujos de lodos, huaycos, etc., que aportan material anguloso a subangulosos mal clasificados.

b) Depósitos aluviales (Q – al1)

El material aluvial está constituido por gravas, arenas y arcillas generalmente mal clasificadas las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, gravas de elementos más redondeados se encuentran en gran proporción en el lecho de los ríos actuales. Los espesores de estos depósitos aluviales varían desde pocos metros hasta más de 200 metros.

c) Depósitos Eólicos (Qr – e)

Son acumulaciones de arenas que están en las laderas de los cerros y en las pampas costaneras situados en el frente occidental andino, donde ocasionalmente llegan a situarse hasta los 1,000 m. de altitud.

En las planicies las arenas eólicas en algunos casos forman una cubierta de grosor variable, que constituyen los médanos del tipo barcana. Son depósitos no consolidados.

d) Granodiorita (Kti-gd)

Son rocas intrusivas, es decir consiste en un complejo de tonalita, granodiorita, adamelita y diorita, son de edad Mesozoica del Cretácico superior, perteneciente al Batolito de la Costa. En general se observa un cambio gradacional en la textura y composición de las rocas.

e) Grupo Casma (Ki – Ca)

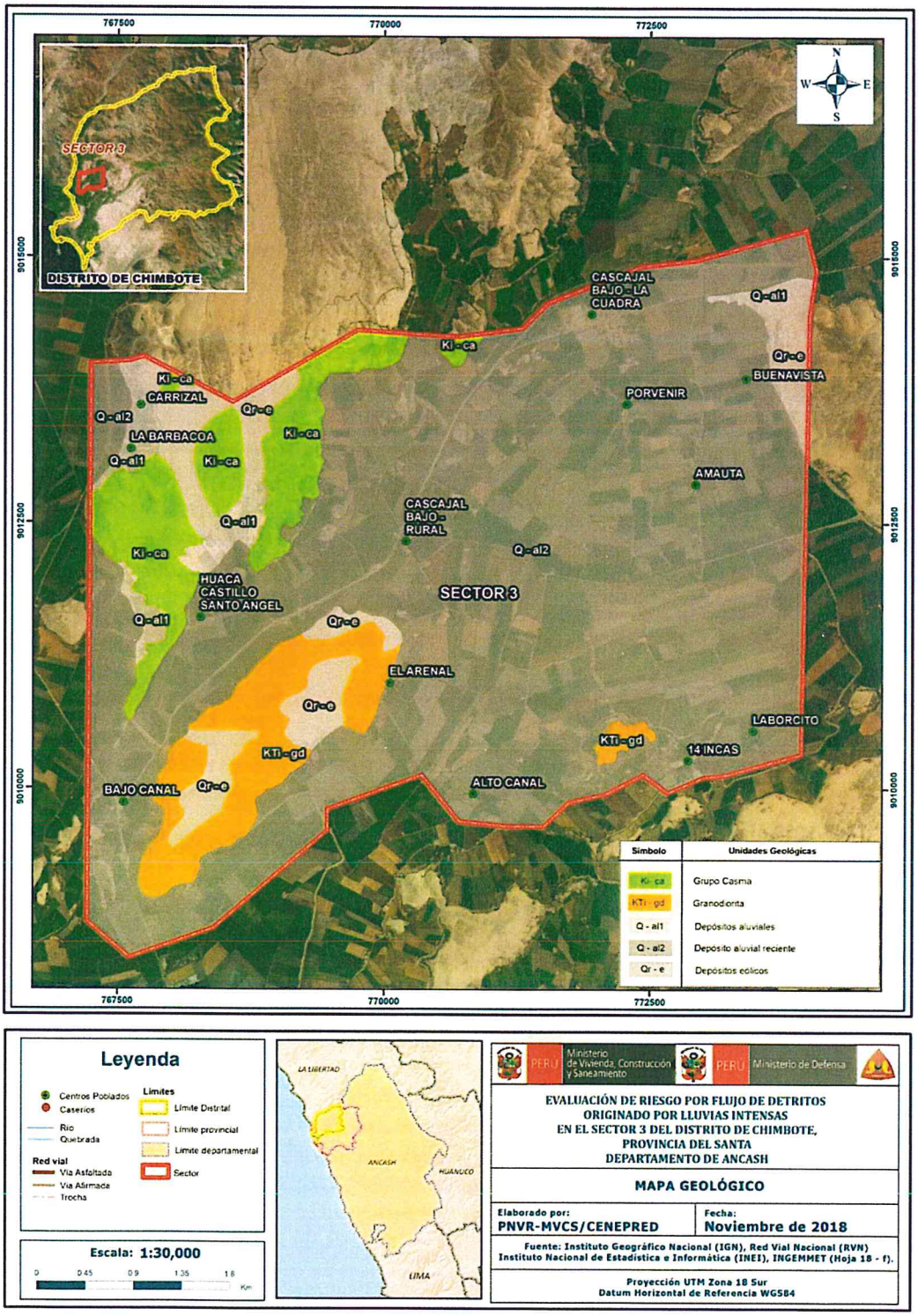
Afloran en la zona occidental del margen peruano, se compone de una sucesión volcánica y volcanosedimentaria compuesta por facies que varían desde turbiditas a brechas, incluyendo deslizamientos (slumps) probablemente asociados a periodos distensivos, estas secuencias contienen una numerosa fauna de cefalópodos, lo que ha permitido asignarles una edad Albiano-Cenomaniano.

Una primera secuencia (Secuencia Inferior) cuya característica morfológica principal es la de presentar una topografía suave, ondulada y de pendiente moderada. Está constituida esencialmente por sedimentos finos con facies de lutitas y calizas de fina estratificación, intercalado con areniscas volcano-sedimentarias de gradación normal que conforman secuencias turbidíticas.

La segunda secuencia (Secuencia superior), que morfológicamente se caracteriza por sus fuertes pendientes y una topografía abrupta, está constituida esencialmente por gruesos niveles de volcánicos andesíticos.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 2. Mapa Geológico del Sector 3 del distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.5.2 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado las siguientes formaciones geomorfológicas:

a) Llanura o planicie aluvial (Pl – al)

Son los antiguos lechos fluviales, que han quedado en alturas superiores al lecho actual, constituyendo terrazas no inundables durante eventos lluviosos normales. Por la topografía llana y fertilidad de los suelos y la cercanía de la fuente hídrica del río en estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

b) Mantos de arena (M - a)

Son acumulaciones de arenas eólicas, son grandes llanuras de superficie lisa y poca potencia, pudiendo tener una gran extensión. Se encuentran cubriendo tanto las acumulaciones pre existentes como también las formaciones rocosas que afloran en el área.

Su nivel a veces es inferior al del mar sin embargo no son invadidas por el agua marina debido a los cordones litorales.

c) Terraza aluvial (T – al)

Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

d) Relieve de Colinas y Lomadas en rocas volcánico-sedimentarias (RCL - rvs)

Los afloramientos pertenecen a rocas volcánico-sedimentarias del Cretácico. Conformado por crestas irregulares y pendientes medias.Se encuentran sectores afectados por reptación de suelos y erosión de laderas.

e) Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)

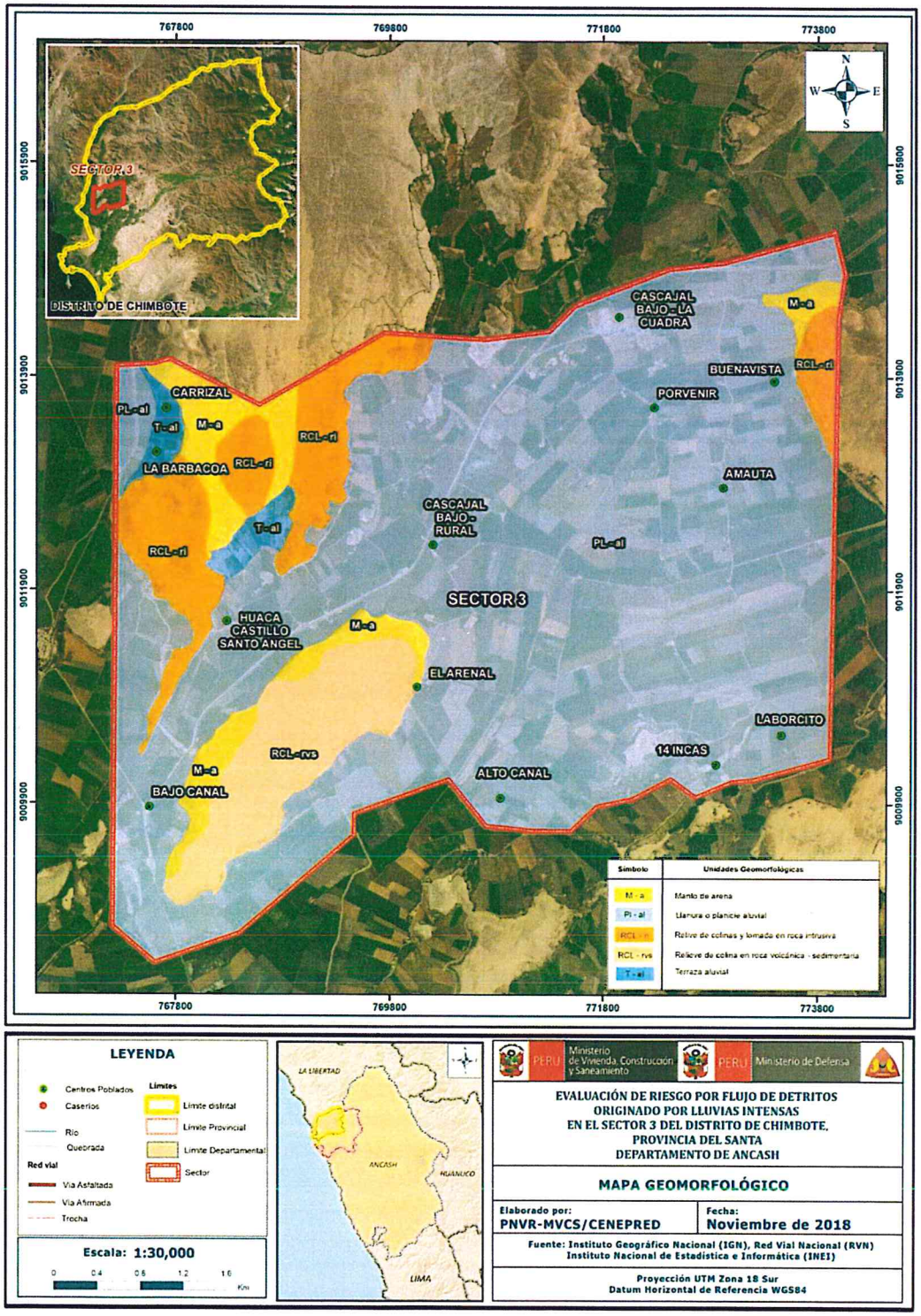
Litológicamente se encuentran en rocas intrusivas (dioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros).

Se dispone como stocks y batolitos, de formas irregulares y alargadas, con cimas algo redondeadas en algunos casos y laderas de pendientes bajas a medias.

Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 3. Mapa Geomorfológico del Sector 3 del distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

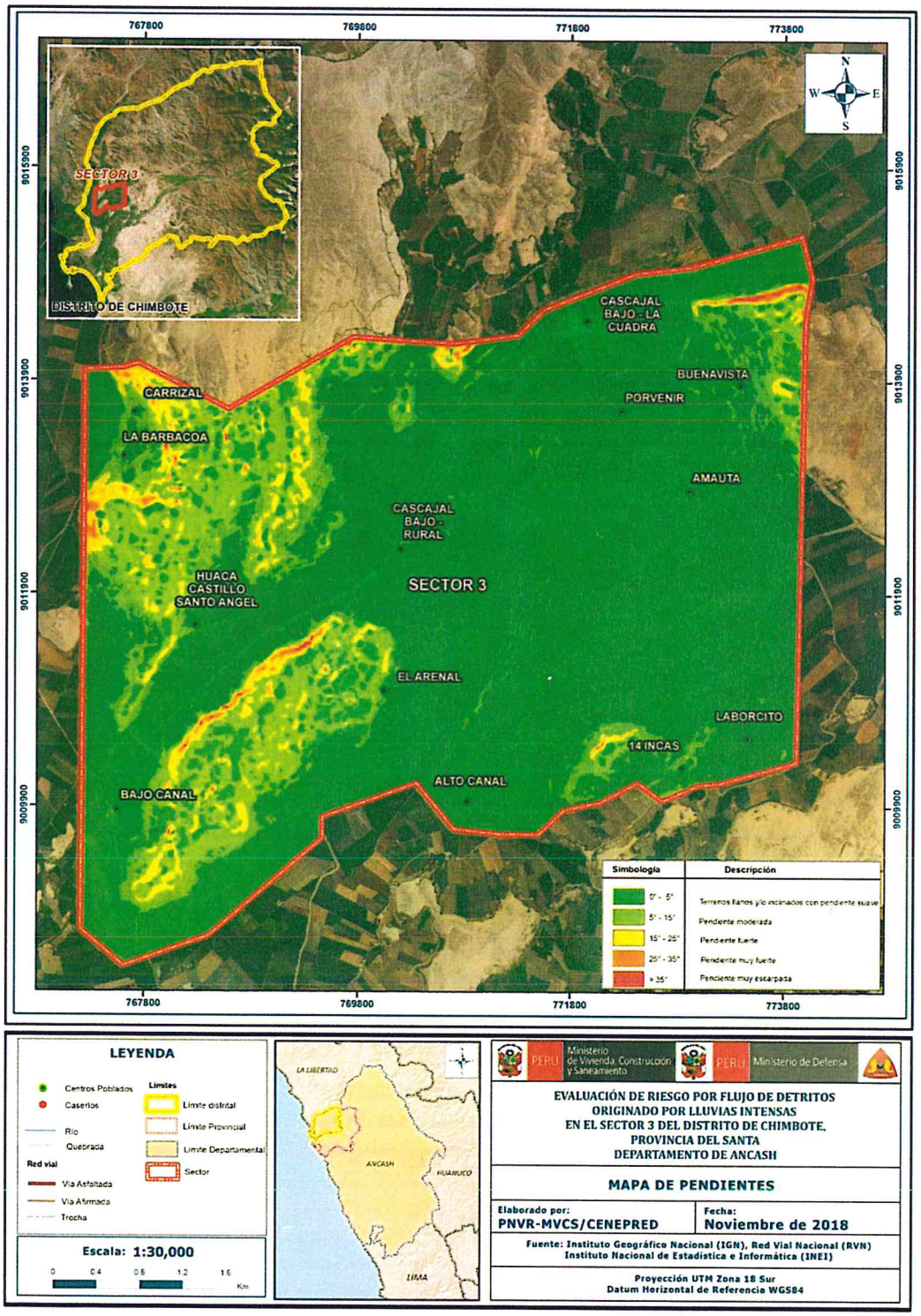
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.5.3 PENDIENTE

El Sector 3 del distrito de Chimbote, se caracteriza por tener una pendiente que va de suave en terrenos llanos con de 0° a 5°, siendo el área más representativia del sector 3 del distrito de Chimbote, pasando por pendientes moderadas de 5º a 15º a fuertes que están entre los 25º a 35º, considerando como pendientes escarpadas a las mayores a 35º. Estas características de pendiente definen los procesos geodinámicos que acompañados por la presencia de lluvias intensas originan diversos fenómenos como los de flujo de detritos.

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 4. Mapa de Pendientes del Sector 3 del distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

Ing. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

2.5.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

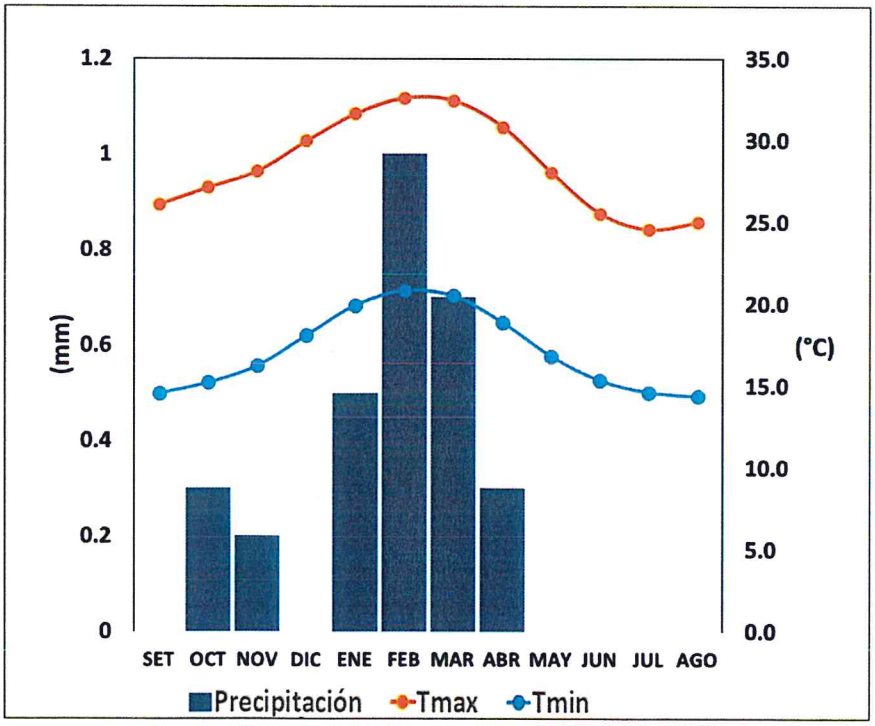
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 3 del distrito Chimbote, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

2.5.4.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,5 a 32,6°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,4 a 20,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suelen presentarse mayores acumulados entre los meses de enero a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 2,2 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto), con ocurrencia de lloviznas durante la primavera (setiembre a noviembre). Anualmente acumula en promedio 3,0 mm.

Gráfico N° 25. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Buena Vista



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

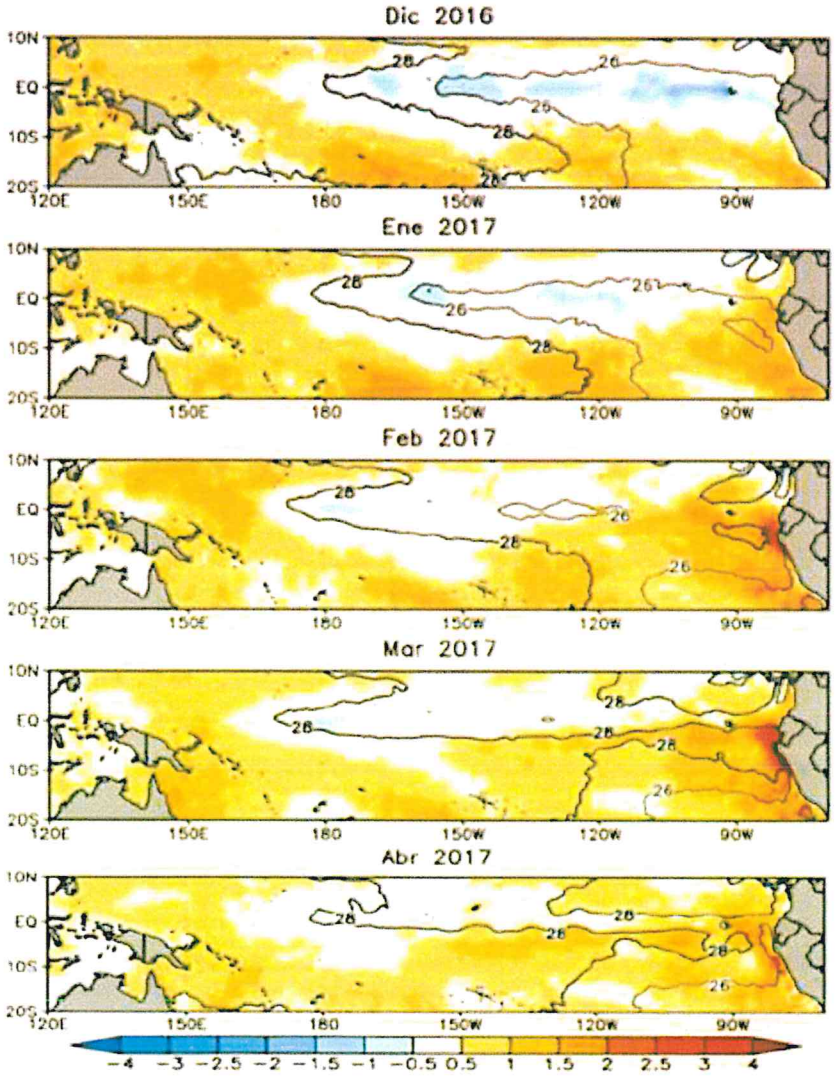
2.5.4.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Figura N° 5); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 5. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

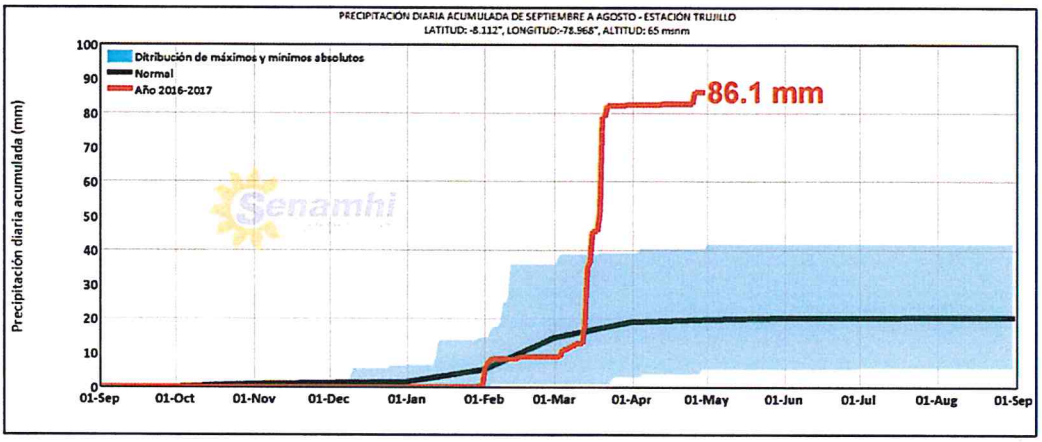
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

En este contexto, el sector 3 del distrito Chimbote presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Trujillo superó los 9,8 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 27,5 mm aproximadamente el 20 de marzo. Asimismo, en la Figura N° 6 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales.

El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

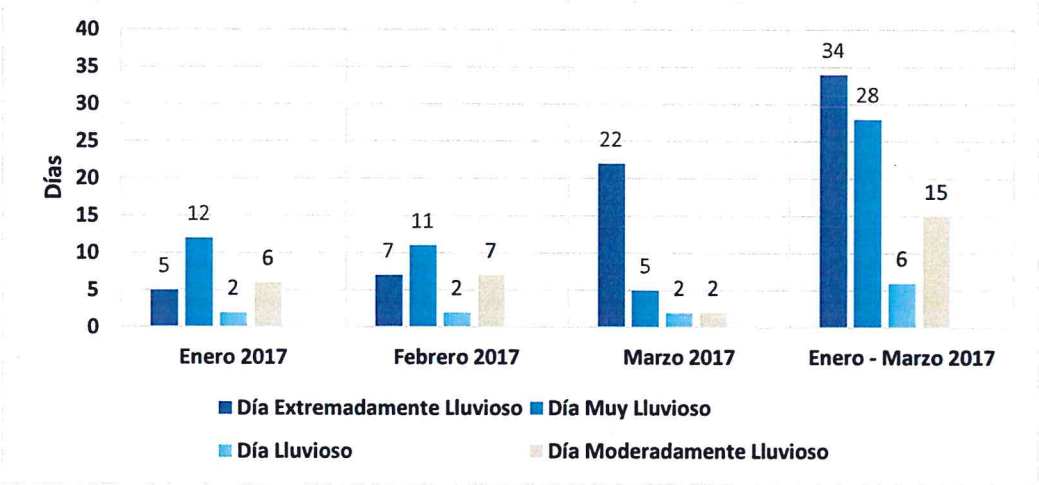
Figura N° 6. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Trujillo



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el Gráfico N° 23 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en marzo, aunado a ello con la presencia de algunos días "Muy lluviosos" que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico N° 26. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Chimbote



Fuente: SENAMHI, 2017.

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el Cuadro N° 25, se muestran los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocian a los rangos de anomalías de las

Vanessa Villanueva Meena
CGP N° 366

precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Cuadro N° 25. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 3 del Distrito Chimbote

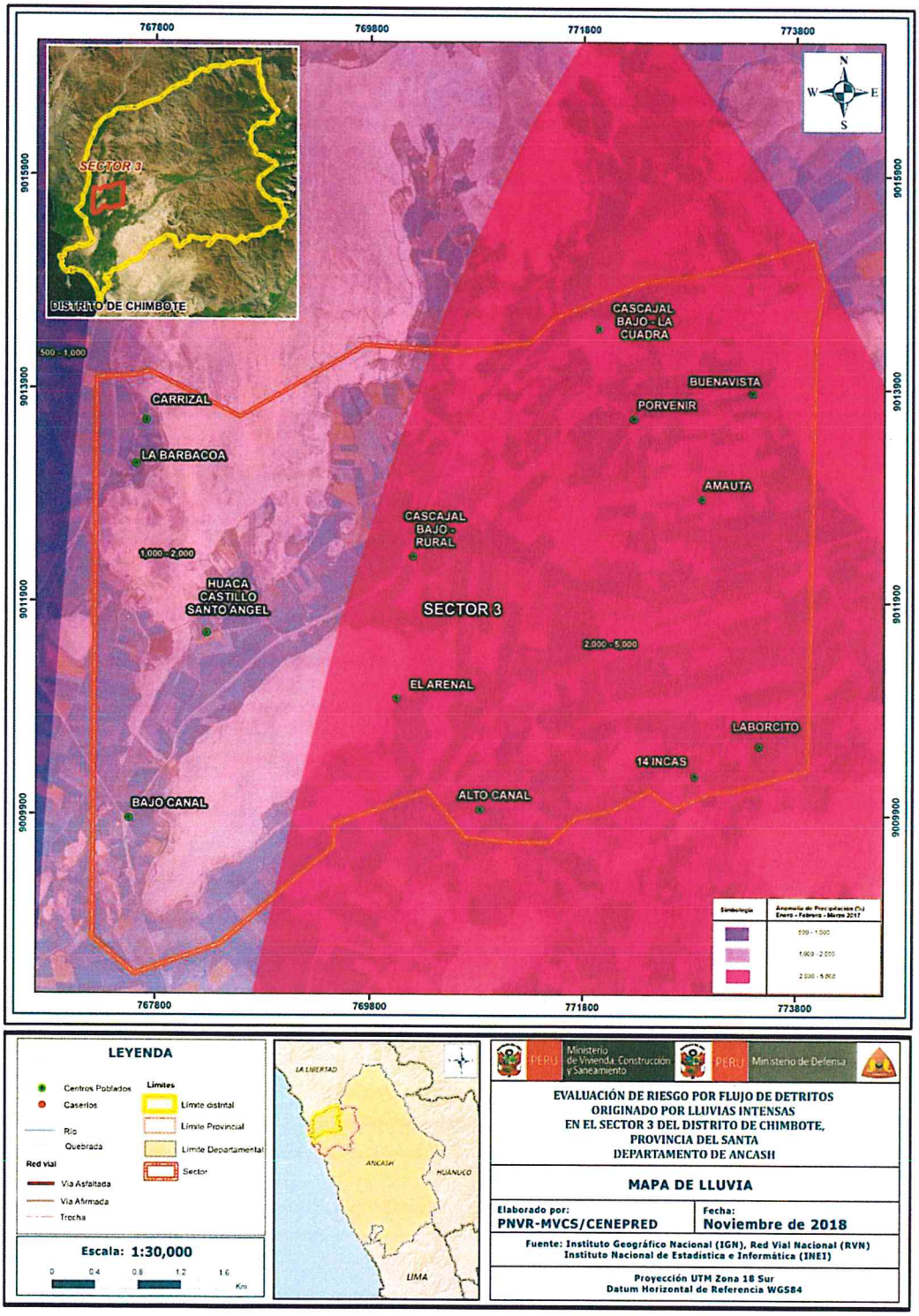
Rango de anomalías (%)	
1,000-2,000 % superior a su normal climática	Mayor exceso
500-1,000 % superior a su normal climática	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N° 7, se observa que las áreas en tonalidades moradas, donde se encuentra el sector 3, presentó lluvias sobre lo normal. En gran parte del sector se alcanzó entre 2000 y 5000% de anomalía, mientras que el oeste del sector alcanzó entre 1,000 y 2,000% de anomalía para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayor rango porcentual (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 7. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 3 del Distrito Chimbote



Fuente: CENEPRED.

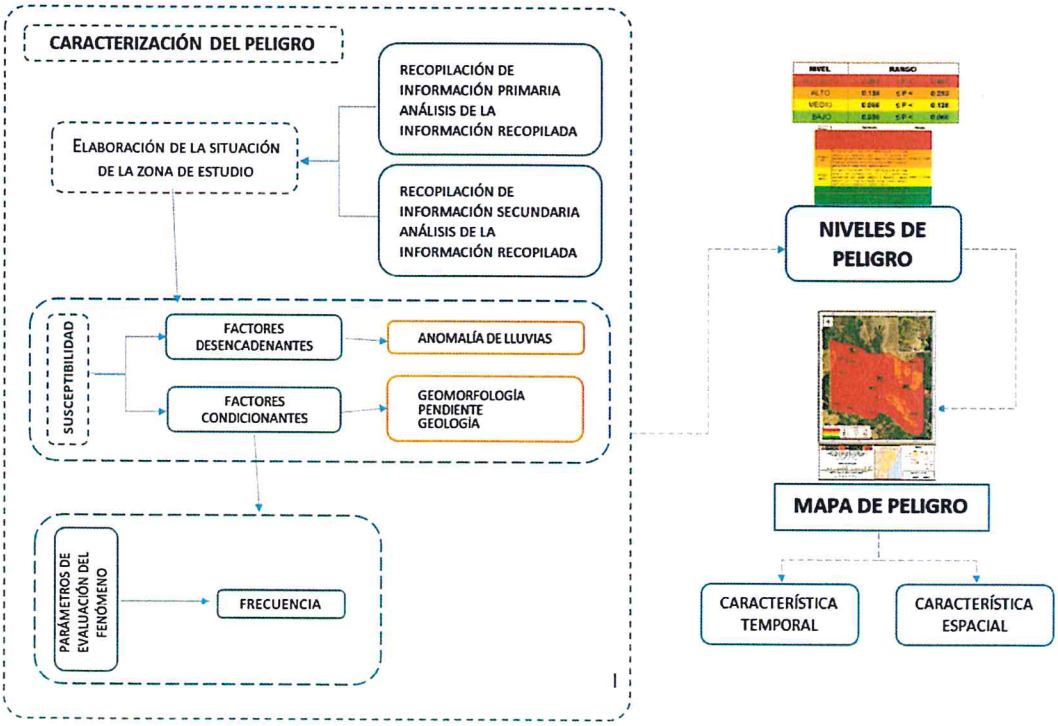
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de flujo de detritos, se utilizó la siguiente metodología descrita en el Gráfico Nº 24.

Gráfico Nº 27. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: Elaboración propia

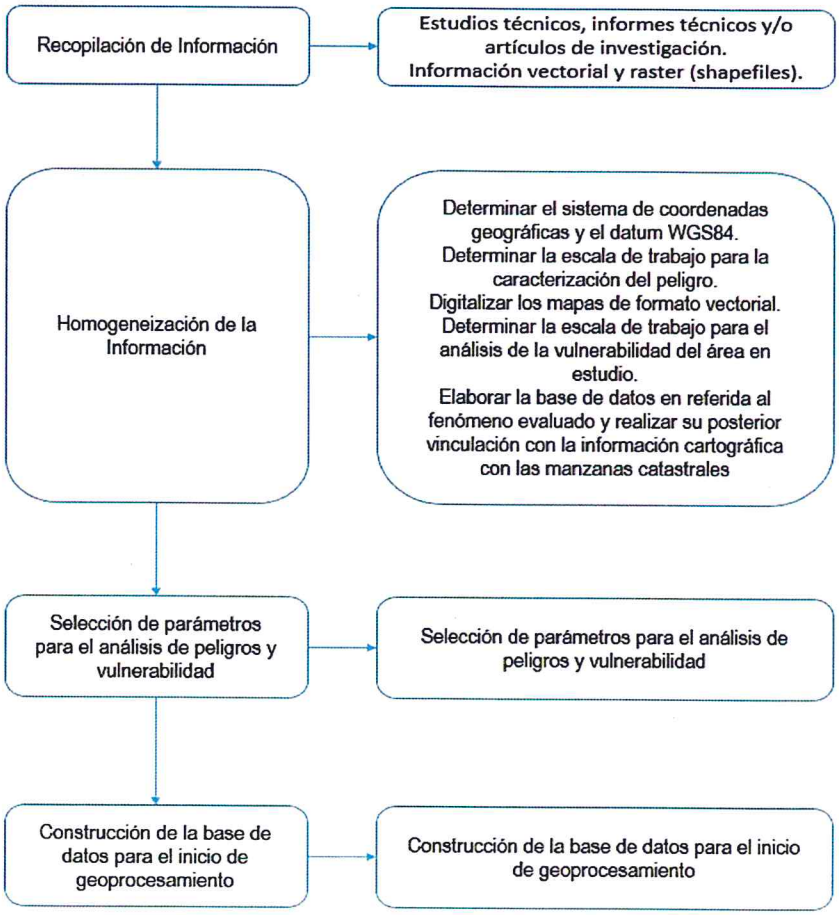
3.2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Distrito de Chimbote para el fenómeno de flujo de detritos originado por lluvias intensas (Gráfica Nº 28).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Gráfico Nº 28. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

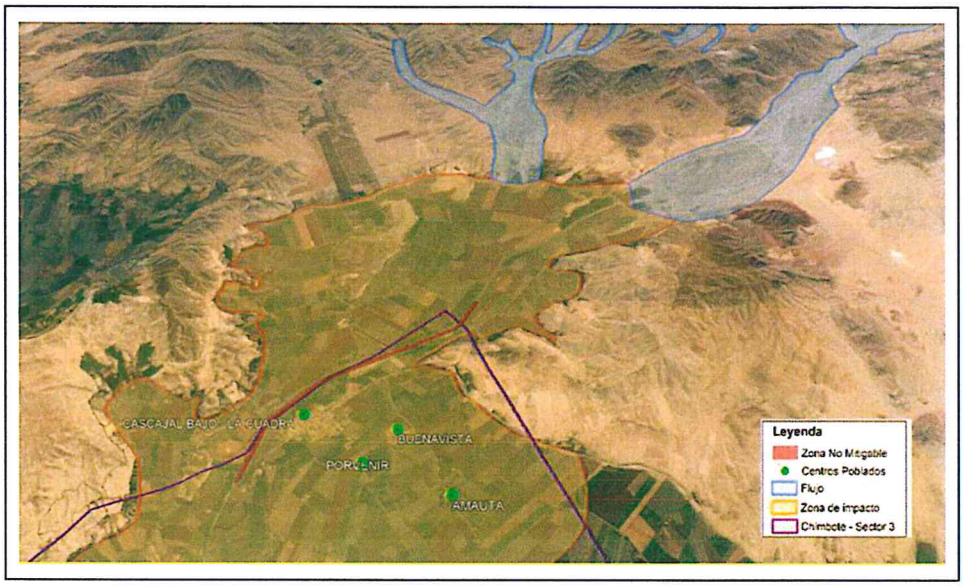
Para identificar el peligro se ha realizado el análisis de la información proporcionada por las entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca del sector, a su vez se llevó a cabo el trabajo de campo donde se constato la configuración actual del ámbito de estudio y su impacto post niño costero, en el **sector 3 del distrito de Chimbote**, como resultado del estudio de los diversos peligros existentes, se priorizó el peligro identificado como **flujo de detritos originado por lluvias intensas**.

3.4 CARACTERIZACION DEL PELIGRO

El peligro que se evidenció en el **Sector 3 de Chimbote** es por **flujo de detritos** ya que como consecuencia de las precipitaciones anómalas se activaron las quebradas cercanas, y a su vez se incrementó el nivel de agua del canal llegando a desbordarse y dañándolo, la fuerza del agua en su camino arrastró el material aluvial que encontró a su paso, transformándose en lodo el cuál a su vez por su viscosidad arrastró piedras, cascajos, gravillas y gravas de diversos tamaños conjuntamente con sedimentos, pasando a convertirse en un flujo de detritos e inundando centros poblados y terrenos agrícolas del **Sector 3 de Chimbote** (ver Figura Nº 8).

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 8. Flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 3 de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

3.5 PONDERACION DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico y lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión.

3.5.1 Parámetro: Frecuencia

Para determinar el Parámetro de Evaluación por Frecuencia, se tomo como base lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión para frecuencia: "Tiempo en el cuál se esperaría la aparición del evento". Se establecierón los rangos en base a los informes de Se tabulo en base a las estadísticas según reportes del CIIFEN (Centro de Investigación para el Fenómeno de El Niño):

Cuadro Nº 26. Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación: Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

Cuadro Nº 27. Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación: Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.512	0.544	0.515	0.452	0.375	0.480
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.256	0.272	0.309	0.323	0.292	0.290
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.102	0.091	0.103	0.129	0.208	0.127
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.073	0.054	0.052	0.065	0.083	0.065
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.057	0.039	0.021	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 28. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro de Evaluación: Frecuencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.026
RC	0.023

Fuente: Elaboración propia

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 3 del distrito de Chimbote, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro Nº 29. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalias de lluvias	Unidades Geomorfológicas Pendientes Unidades Geológicas

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Anomalias de lluvias

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalias de lluvias

Rango de anomalias de lluvias	Mayor a 1000% de su normal climática	500-1000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática
Mayor a 1000% de su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
500-1000 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
300-500 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
220-300 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
190-220 % superior a su normal climática	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 31. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de lluvias

Rango de anomalias de lluvias	Mayor a 1000% de su normal climática	500-1000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	Vector Priorización
Mayor a 1000% de su normal climática	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
500-1000 % superior a su normal climática	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
300-500 % superior a su normal climática	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
220-300 % superior a su normal climática	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
190-220 % superior a su normal climática	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Anomalias de lluvias.

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.041
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Carlos Tarcisio Villanueva Medina
CIP 366

a) Parámetro: Geomorfología

Cuadro Nº 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o planicie aluvial	Terraza Aluvial	Manto de Arena	Relieve de Colina en Roca Volcánica Sedimentaria	Relieve de Colina y lomada en Roca Intrusiva
Llanura o planicie aluvial	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Terraza Aluvial	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Manto de Arena	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Relieve de Colina en Roca Volcánica Sedimentaria	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Relieve de Colina y lomada en Roca Intrusiva	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 34. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o planicie aluvial	Terraza Aluvial	Manto de Arena	Relieve de Colina en Roca Volcánica Sedimentaria	Relieve de Colina y lomada en Roca Intrusiva	Vector Priorización
Llanura o planicie aluvial	0.512	0.544	0.524	0.424	0.375	0.476
Terraza Aluvial	0.256	0.272	0.315	0.303	0.292	0.287
Manto de Arena	0.102	0.091	0.105	0.182	0.208	0.138
Relieve de Colina en Roca Volcánica Sedimentaria	0.073	0.054	0.035	0.061	0.083	0.061
Relieve de Colina y lomada en Roca Intrusiva	0.057	0.039	0.021	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geomorfología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.034
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.030

Fuente: Elaboración propia

Ing. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

b) Parámetro: Pendiente

Cuadro Nº 36. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	> 35º	25º - 35º	15º - 25º	5º - 15º	0º - 5º
> 35º	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
25º - 35º	0.50	1.00	4.00	6.00	8.00
15º - 25º	0.33	0.25	1.00	5.00	7.00
5º - 15º	0.14	0.17	0.20	1.00	4.00
0º - 5º	0.11	0.13	0.14	0.25	1.00
SUMA	2.09	3.54	8.34	19.25	29.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.12	0.05	0.03

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 37. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	> 35º	25º - 35º	15º - 25º	5º - 15º	0º - 5º	Vector Priorización
> 35º	0.479	0.565	0.360	0.364	0.310	0.415
25º - 35º	0.240	0.282	0.479	0.312	0.276	0.318
15º - 25º	0.160	0.071	0.120	0.260	0.241	0.170
5º - 15º	0.068	0.047	0.024	0.052	0.138	0.066
0º - 5º	0.053	0.035	0.017	0.013	0.034	0.031

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 38. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Pendiente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.102
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.091

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

c) Parámetro: Geología

Cuadro Nº 39. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geologia	Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	Depositos aluviales (Q-al1)	Depósitos eólicos (Qr-e)	Granodiorita (Kti-gd)	Grupo Casma (Ki-Ca)
Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Depositos aluviales (Q-al1)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.20	0.33	1.00	2.00	6.00
Granodiorita (Kti-gd)	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Grupo Casma (Ki-Ca)	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.67	15.33	26.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 40. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geologia	Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	Depositos aluviales (Q-al1)	Depósitos eólicos (Qr-e)	Granodiorita (Kti-gd)	Grupo Casma (Ki-Ca)	Vector Priorización
Depósito aluvial reciente (Qr-al2)	0.512	0.544	0.517	0.457	0.346	0.475
Depositos aluviales (Q-al1)	0.256	0.272	0.310	0.326	0.269	0.287
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.102	0.091	0.103	0.130	0.231	0.132
Granodiorita (Kti-gd)	0.073	0.054	0.052	0.065	0.115	0.072
Grupo Casma (Ki-Ca)	0.057	0.039	0.017	0.022	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 41. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geología

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.043
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.039

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

e) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro Nº 42. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología
Geomorfología	1.00	2.00	3.00
Pendiente	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 43. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geologia	Vector Priorización
Geomorfología	0.55	0.57	0.50	0.539
Pendiente	0.27	0.29	0.33	0.297
Geología	0.18	0.14	0.17	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 44. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Parámetros utilizados en el Factor Condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.005
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del Sector 3, del distrito de Chimbote, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas, los cuáles han sido identificado con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, como son: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos, entre otros.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 3 del distrito de Chimbote, cuenta con 3,028 habitantes los cuales son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 45. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centros Poblados	Población
CARRIZAL	10
LA BARBACOA	58
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	25
BAJO CANAL	252
ALTO CANAL	137
EL ARENAL	301
CASCAJAL BAJO RURAL	339
14 INCAS	450
LABORCITO	122
AMAUTA	315
PORVENIR	216
BUENAVISTA	61
CASCAJAL BAJO LA CUADRA	752
Total	3,028

Fuente: INEI - 2015

B. Vivienda

Las viviendas que se encuentran dentro del área de influencia del Sector 3 del Distrito de Chimbote, son 739 viviendas, dentro de las cuáles el material de parde de 450 es de adobe y en techos 309 son de estera, elevando así ello el nivel de exposición frente al peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas.

Cuadro Nº 46. Elementos expuestos en el sector vivienda

Centros Poblados	Viviendas
CARRIZAL	4
LA BARBACOA	17
HUACA CASTILLO – SANTO ANGEL	7
BAJO CANAL	62
ALTO CANAL	33
EL ARENAL	84
CASCAJAL BAJO RURAL	85
14 INCAS	112
LABORCITO	27
AMAUTA	69
PORVENIR	47
BUENAVISTA	14
CASCAJAL BAJO LA CUADRA	178
Total	739

Fuente: INEI (CPM-San Ignacio).

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

C. Educación

El Sector 3 del Distrito de Chimbote, cuenta con 6 instituciones educativas.

Cuadro Nº 47. Elementos expuestos en el sector Educación

Nombre I. E.	Centro Poblado
88183	14 INCAS
88049	CASCAJAL BAJO
1613	CASCAJAL BAJO
88329	BAJO CANAL
88399	EL ARENAL
Dulce sonrisa	CASCAJAL BAJO
Total	**6**

Fuente: MINEDU

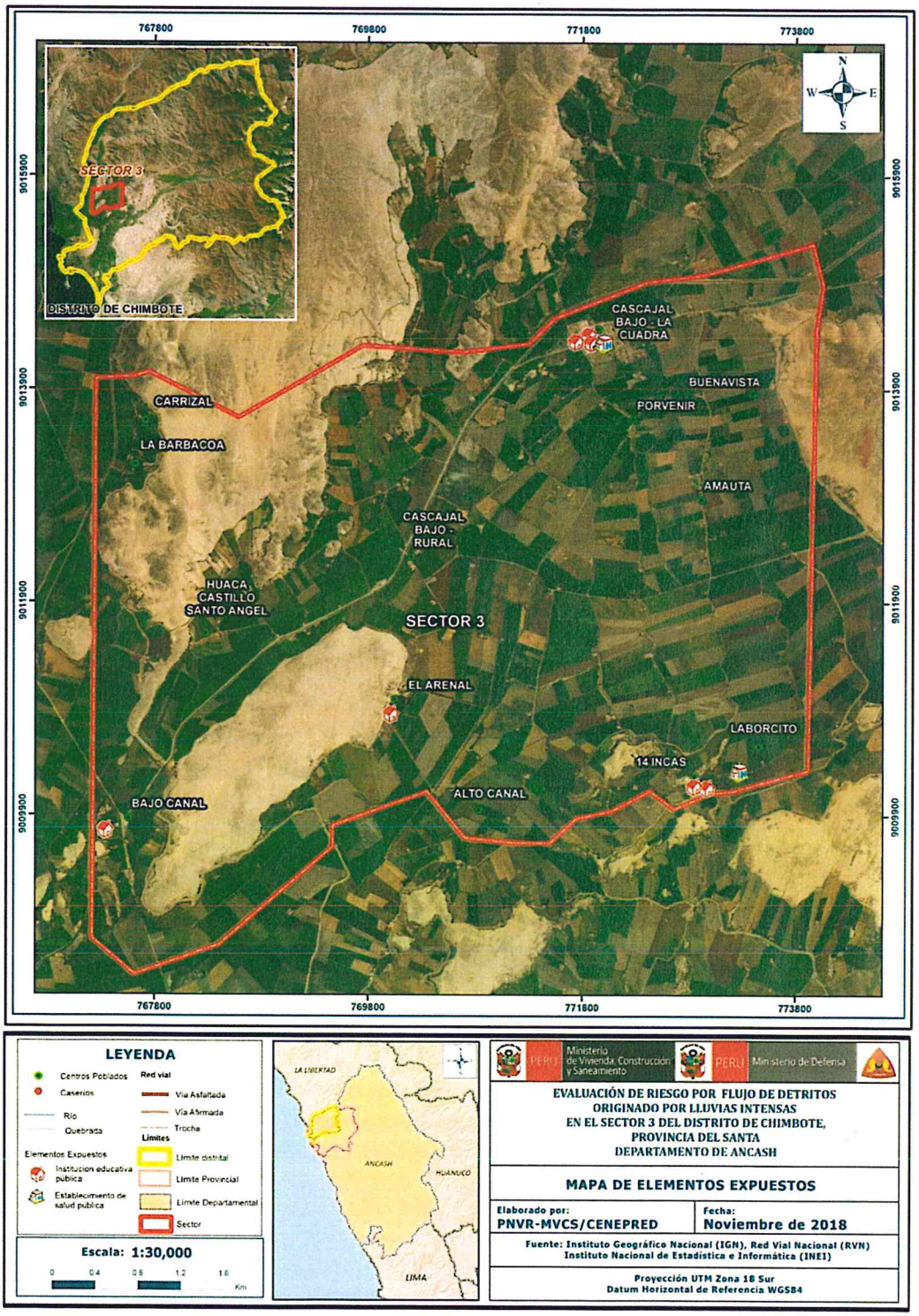
D. Salud

El Sector 3 del Distrito de Chimbote, cuenta con 2 establecimientos de Salud.

- PUESTO DE SALUD 14 INCAS
- PUESTO DE SALUD CASCAJAL

Geógr. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 9. Mapa de Elementos Expuestos ante flujo de detritos originado por lluvias intensas, del Sector 3 del distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más crítico:
Flujo de detritos originado por lluvias intensas "Con una precipitación promedio máxima > 9,8 mm en un día, generado por una anomalía de precipitación del 1000 al 2000% superior a su normal climática de magnitud extremadamente lluvioso en un periodo de retorno superior a los 100 años con una duración superior a los 20 días y una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el Sector 3 del Distrito de Chimbote, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental".

3.9 NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro Nº 48. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.293	≤ P ≤	0.467
ALTO	0.138	≤ P <	0.293
MEDIO	0.066	≤ P <	0.138
BAJO	0.036	≤ P <	0.066

Fuente: Elaboración propia

3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro Nº 49. Matriz de Peligro

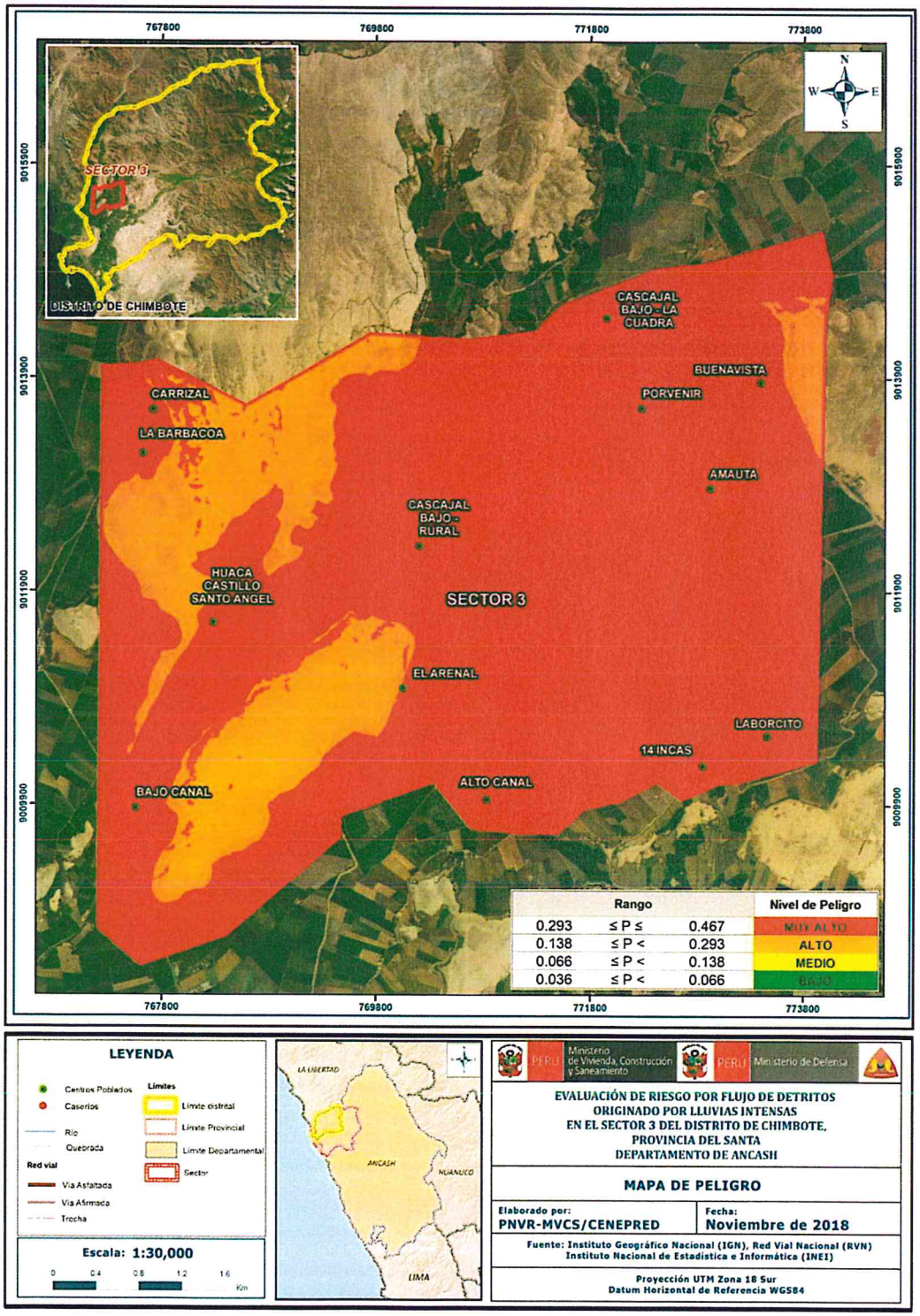
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Muy Alto	Precipitación mayor al 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con llanura o planicie aluvial, con pendientes mayores a 35º, geológicamente compuesta por depósitos aluviales recientes.	0.293 ≤ P ≤ 0.467
Alto	Precipitación de entre 500% y 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de terraza aluvial, presenta una pendiente de entre 25º y 35º, geológicamente compuesta por depósitos aluviales.	0.138 ≤ P < 0.293
Medio	Precipitación de entre 300% y 500% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de manto de arena, con pendientes entre 15º y 25º, compuesta por depósitos eólicos.	0.066 ≤ P < 0.138
Bajo	Precipitación menor al 300% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con relieve de colina en roca volcánica sedimentaria y lomada en roca intrusiva, con pendientes menores a 15º, geológicamente compuesta por granodiorita y por el grupo Casma.	0.036 ≤ P < 0.066

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura Nº 10. Mapa de Peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 3 del Distrito de Chimbote



Fuente: Elaboración propia

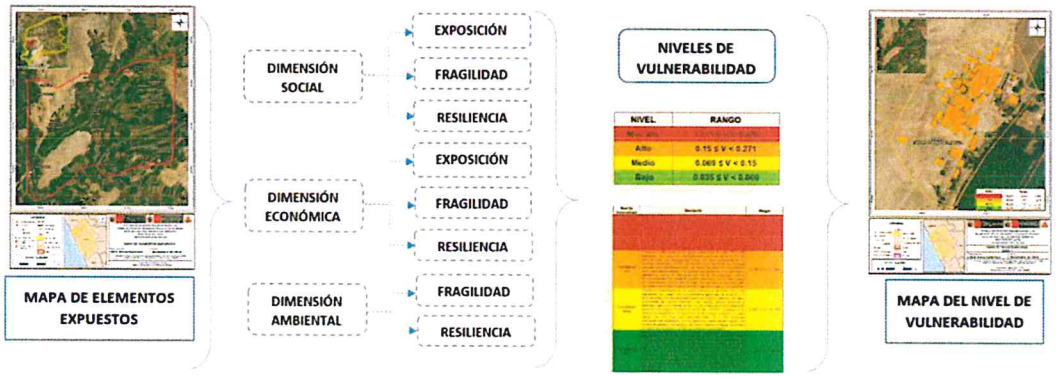
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico Nº 26.

Gráfico Nº 29. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 3 del Distrito de Chimbote, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro Nº 50. Parámetros a utilizar en los factores de Exposición. fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo etáreo Número de habitantes	Abastecimiento de agua Servicios higiénicos Energía eléctrica	Nivel educativo Tipo de seguro salud

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

a) Parámetro: Grupo Etáreo

Cuadro Nº 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etáreo

Grupo Etáreo	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 52. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etáreo

Grupo Etáreo	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.544	0.635	0.469	0.457	0.360	0.493
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.181	0.212	0.352	0.261	0.280	0.257
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.136	0.071	0.117	0.196	0.200	0.144
De 15 a 30 años	0.078	0.053	0.039	0.065	0.120	0.071
De 30 a 50 años	0.060	0.030	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 53. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Grupo Etáreo

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.053
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.048

Fuente: Elaboración propia

Ing. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

b) Parámetro: Número de habitantes

Cuadro Nº 54. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de habitantes

Número de habitantes	Mayor a 250 habitantes	De 151 a 250 habitantes	De 101 a 150 habitantes	De 51 a 100 habitantes	Menor a 50 habitantes
Mayor a 250 habitantes	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
De 151 a 250 habitantes	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 101 a 150 habitantes	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
De 51 a 100 habitantes	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Menor a 50 habitantes	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.50	15.25	26.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 55. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de habitantes

Número de habitantes	Mayor a 250 habitantes	De 151 a 250 habitantes	De 101 a 150 habitantes	De 51 a 100 habitantes	Menor a 50 habitantes	Vector Priorización
Mayor a 250 habitantes	0.548	0.642	0.526	0.393	0.308	0.483
De 151 a 250 habitantes	0.183	0.214	0.316	0.328	0.269	0.262
De 101 a 150 habitantes	0.110	0.071	0.105	0.197	0.231	0.143
De 51 a 100 habitantes	0.091	0.043	0.035	0.066	0.154	0.078
Menor a 50 habitantes	0.068	0.031	0.018	0.016	0.038	0.034

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 56. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de habitantes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.092
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.083

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro Nº 57. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camion - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	5.00	6.00	7.00	9.00
Río, acequia, manantial ó similar	0.20	1.00	3.00	4.00	7.00
Camion - cisterna u otro similar	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.62	6.73	10.53	15.50	24.00
1/SUMA	0.62	0.15	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 58. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camion - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.617	0.743	0.570	0.452	0.375	0.551
Río, acequia, manantial ó similar	0.123	0.149	0.285	0.258	0.292	0.221
Camion - cisterna u otro similar	0.103	0.050	0.095	0.194	0.208	0.130
Pilón de uso público	0.088	0.037	0.032	0.065	0.083	0.061
Red Pública	0.069	0.021	0.019	0.032	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 59. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.080
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.071

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

b) Parámetro: Servicios higiénicos

Cuadro Nº 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo negro, letrina	Pozo séptico	Red Pública
No tiene	1.00	5.00	6.00	7.00	9.00
Río, acequia o canal	0.20	1.00	3.00	5.00	8.00
Pozo negro, letrina	0.17	0.33	1.00	3.00	6.00
Pozo séptico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red Pública	0.11	0.13	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.62	6.66	10.50	16.33	27.00
1/SUMA	0.62	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 61. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo negro, letrina	Pozo séptico	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.617	0.751	0.571	0.429	0.333	0.540
Río, acequia o canal	0.123	0.150	0.286	0.306	0.296	0.232
Pozo negro, letrina	0.103	0.050	0.095	0.184	0.222	0.131
Pozo séptico	0.088	0.030	0.032	0.061	0.111	0.064
Red Pública	0.069	0.019	0.016	0.020	0.037	0.032

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 62. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.103
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.093

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Energía eléctrica

Cuadro Nº 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Energía eléctrica

Energía eléctrica	No tiene	Vela	Lampara (petroleo, gas)	Generador	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Vela	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Lampara (petroleo, gas)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Generador	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Ing. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Energía eléctrica

Energía eléctrica	No tiene	Vela	Lampara (petroleo, gas)	Generador	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Vela	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Lampara (petroleo, gas)	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Generador	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 65. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Energía eléctrica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.047
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.042

Fuente: Elaboración propia

a) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social

Cuadro Nº 66. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor Fragilidad en la dimensión social

FRAGILIDAD SOCIAL	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Energía eléctrica
Abastecimiento de agua	1.00	3.00	5.00
Servicios higiénicos	0.33	1.00	3.00
Energía eléctrica	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 67. Matriz de normalización de pares de los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social

FRAGILIDAD SOCIAL	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Energía eléctrica	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.652	0.692	0.556	0.633
Servicios higiénicos	0.217	0.231	0.333	0.260
Energía eléctrica	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Me
CGP N° 366

Cuadro Nº 68. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.019
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro Nº 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

Nivel educativo	No tiene	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior / tecnico
No tiene	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Inicial	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Primaria	0.20	0.33	1.00	2.00	3.00
Secundaria	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Superior / tecnico	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.78	9.83	13.50	19.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

Nivel educativo	No tiene	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior / tecnico	Vector Priorización
No tiene	0.548	0.627	0.508	0.444	0.421	0.510
Inicial	0.183	0.209	0.305	0.296	0.263	0.251
Primaria	0.110	0.070	0.102	0.148	0.158	0.117
Secundaria	0.091	0.052	0.051	0.074	0.105	0.075
Superior / tecnico	0.068	0.042	0.034	0.037	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 71. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Nivel Educativo

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.029
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.026

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

b) Parámetro: Tipo de Seguro Salud

Cuadro Nº 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud

Tipo de seguro salud	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
SIS	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
FFAA-PNP	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
ESSALUD	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro privado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.84	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud

Tipo de seguro salud	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.619	0.586	0.429	0.360	0.511
SIS	0.187	0.206	0.234	0.306	0.280	0.243
FFAA-PNP	0.112	0.103	0.117	0.184	0.200	0.143
ESSALUD	0.080	0.041	0.039	0.061	0.120	0.068
Seguro privado	0.062	0.029	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 74. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Tipo de Seguro Salud

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.049
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.044

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro Nº 75. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social

Parámetros del Factor Resiliencia	Vector priorización
Nivel educativo	0.65
Tipo de seguro Salud	0.35

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro Nº 76. Parámetros de la Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote	- Estado de conservación de la vivienda. - Material predominante de los techos - Material predominante de las paredes	- Rama de actividad laboral - Ocupación principal del jefe de hogar - Régimen de tenencia

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro Nº 77. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote

Viviendas ubicadas en el Sector 3 del distrito	Mayor a 150 viviendas	De 101 a 150 viviendas	De 76 a 100 viviendas	De 51 a 75 viviendas	Menor a 50 viviendas
Mayor a 150 viviendas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 101 a 150 viviendas	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
De 76 a 100 viviendas	0.20	0.33	1.00	4.00	5.00
De 51 a 75 viviendas	0.14	0.17	0.25	1.00	3.00
Menor a 50 viviendas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.45	18.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.11	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 78. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote

Viviendas ubciadas en el Sector 3 del distrito.	Mayor a 150 viviendas	De 101 a 150 viviendas	De 76 a 100 viviendas	De 51 a 75 viviendas	Menor a 50 viviendas	Vector Priorización
Mayor a 150 viviendas	0.560	0.646	0.529	0.382	0.360	0.495
De 101 a 150 viviendas	0.187	0.215	0.317	0.327	0.280	0.265
De 76 a 100 viviendas	0.112	0.072	0.106	0.218	0.200	0.142
De 51 a 75 viviendas	0.080	0.036	0.026	0.055	0.120	0.063
Menor a 50 viviendas	0.062	0.031	0.021	0.018	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

Cuadro Nº 79. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.080
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.071

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro Nº 80. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy Mala	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy Buena	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 81. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Mala	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy Buena	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 82. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Estado de conservación de la vivienda

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

b.) Parámetro: Material predominante en techos

Cuadro Nº 83. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techos

Material predominante en techos	Estera u otro material	Paja	Torta de barro	Calamina	Concreto armado
Estera u otro material	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Paja	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Torta de barro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Calamina	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto armado	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 84. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en techos

Material predominante en techos	Estera u otro material	Paja	Torta de barro	Calamina	Concreto armado	Vector Priorización
Estera u otro material	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Paja	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Torta de barro	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Calamina	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Concreto armado	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 85. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante en techos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.007
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

c.) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro Nº 86. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes

Material predominante en pared	Adobe	Estera	Quincha	Madera	Ladrillo
Adobe	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Estera	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
Quincha	0.20	0.33	1.00	3.00	7.00
Madera	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo	0.11	0.13	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.66	9.48	16.33	28.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 87. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de las paredes

Material predominante en pared	Adobe	Estera	Quincha	Madera	Ladrillo	Vector Priorización
Adobe	0.512	0.547	0.528	0.429	0.321	0.467
Estera	0.256	0.273	0.317	0.306	0.286	0.288
Quincha	0.102	0.091	0.106	0.184	0.250	0.147
Madera	0.073	0.055	0.035	0.061	0.107	0.066
Ladrillo	0.057	0.034	0.015	0.020	0.036	0.032

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 88. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante de las paredes

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.056
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.051

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro Nº 89. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

PARÁMETRO	Estado de conservación de la vivienda	Material predominante en techos	Material predominante en pared
Estado de conservación de la vivienda	1.00	2.00	4.00
Material predominante en techos	0.50	1.00	3.00
Material predominante en pared	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 90. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

PARÁMETRO	Estado de conservación de la vivienda	Material predominante en techos	Material predominante en pared	Vector Priorización
Estado de conservación de la vivienda	0.571	0.600	0.500	0.557
Material predominante en techos	0.286	0.300	0.375	0.320
Material predominante en pared	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 91. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor Fragilidad de la dimensión económica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

a.) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro Nº 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal del jefe de hogar	Trabajador Familiar No Remunerado	Trabajador Independiente	Obrero	Empleado	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Trabajador Independiente	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Obrero	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Empleado	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.68	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 93. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

Ocupación principal del jefe de hogar	Trabajador Familiar No Remunerado	Trabajador Independiente	Obrero	Empleado	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.493	0.544	0.469	0.391	0.360	0.451
Trabajador Independiente	0.247	0.272	0.352	0.326	0.280	0.295
Obrero	0.123	0.091	0.117	0.196	0.200	0.145
Empleado	0.082	0.054	0.039	0.065	0.120	0.072
Empleador	0.055	0.039	0.023	0.022	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 94. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.042
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.038

Fuente: Elaboración propia

Ecólog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

b.) Parámetro: Régimen de tenencia

Cuadro Nº 95. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia

Régimen de tenencia	Invasión	En cesión o posesión	Alquilada	Propia, pagando crédito	Propia, sin deuda
Invasión	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
En cesión o posesión	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alquilada	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Propia, pagando crédito	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Propia, sin deuda	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 96. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de tenencia

Régimen de tenencia	Invasión	En cesión o posesión	Alquilada	Propia, pagando crédito	Propia, sin deuda	Vector priorizacion
Invasión	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
En cesión o posesión	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Alquilada	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Propia, pagando crédito	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Propia, sin deuda	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 97. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Régimen de tenencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

c.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro Nº 98. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión económica

PARÁMETRO	Peso del parámetro
Ocupación principal del jefe de hogar	0.5
Régimen de Tenencia	0.5

Fuente: Elaboración propia

4.4 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro Nº 99. Parámetros de Dimensión Ambiental

Dimensión Económica	
Fragilidad	**Resiliencia**
Destino de Residuos	Conocimiento de Temática Ambiental

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Ambiental

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Destino de residuos

Cuadro Nº 100. Matriz de comparación de pares del parámetro Destino de residuos

Destino de residuos	Presencia de Basurales	Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	Presencia de Pequeños Botaderos	Presencia de Basura en vías o caminos	Botaderos Municipales
Presencia de Basurales	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Presencia de Pequeños Botaderos	0.20	0.25	1.00	3.00	5.00
Presencia de Basura en vías o caminos	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Botaderos Municipales	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.59	10.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.28	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 101. Matriz de normalización de pares del parámetro Destino de residuos

Destino de residuos	Presencia de Basurales	Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	Presencia de Pequeños Botaderos	Presencia de Basura en vías o caminos	Botaderos Municipales	Vector Priorizacion
Presencia de Basurales	0.512	0.557	0.475	0.429	0.360	0.466
Acumulación de Desecho Orgánico de Actividades Pecuarias sin manejo	0.256	0.278	0.380	0.306	0.280	0.300
Presencia de Pequeños Botaderos	0.102	0.070	0.095	0.184	0.200	0.130
Presencia de Basura en vías o caminos	0.073	0.056	0.032	0.061	0.120	0.068
Botaderos Municipales	0.057	0.040	0.019	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 102. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Destino de Residuos

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.059
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión ambiental, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Capacitación en Temática Ambiental

Cuadro Nº 103. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

Capacitación en temática ambiental	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua (mayoritaria)	Activa (total)
No recibe capacitaciones	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Escasa	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Continua (mayoritaria)	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Activa (total)	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 104. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

Capacitación en temática ambiental	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua (mayoritaria)	Activa (total)	Vector Priorizacion
No recibe capacitaciones	0.512	0.544	0.524	0.424	0.375	0.476
Escasa	0.256	0.272	0.315	0.303	0.292	0.287
Regular	0.102	0.091	0.105	0.182	0.208	0.138
Continua (mayoritaria)	0.073	0.054	0.035	0.061	0.083	0.061
Activa (total)	0.057	0.039	0.021	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 105. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Capacitación en Temática Ambiental

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.034
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.030

Fuente: Elaboración propia

4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro Nº 106. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
Muy Alta	**0.261 ≤ V ≤ 0.495**
Alta	**0.139 ≤ V < 0.261**
Medio	**0.069 ≤ V < 0.139**
Bajo	**0.036 ≤ V < 0.069**

Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.6 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenido:

Cuadro Nº 107. Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Muy Alta	Población conformada por un grupo poblacional mayor a 250 habitantes, los cuales son principalmente menores a 5 años y mayores a 65 años de edad, sin agua, sin servicios higiénicos y sin energía eléctrica, sin nivel educativo, sin seguro de salud, no reciben capacitaciones de temática ambiental y son trabajadores familiares no remunerados, en una zona con más de 150 viviendas en muy mal estado de conservación, principalmente de invasión, con techos de estera u otro material y paredes de adobe, con presencia de basurales.	**0.261 ≤ V ≤ 0.495**
Alta	Población conformada por un grupo poblacional de entre 151 y 250 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 5 y 12 años de edad y de entre 60 y 65 años de edad, con agua proveniente de río, acequia, manantial o similar, con servicios higiénicos de río, acequia o canal, utilizan vela como fuente de luz, con nivel educativo principalmente inicial, con seguro de salud SIS, recibe escasa capacitación en temática ambiental, la población tiene labor independiente, en una zona con más de 101 viviendas y menos de 150 viviendas, con un malo estado de conservación, en estado de cesión o posesión, con techos de paja, con paredes de estera, presentan acumulación de desecho orgánico de actividades pecuarias sin manejo.	**0.139 ≤ V < 0.261**
Media	Población conformada por un grupo poblacional de entre 101 y 150 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 12 a 15 años de edad y de entre 50 y 60 años de edad, con agua proveniente de camión cisterna u otro similar, con servicios higiénicos en pozo negro o letrina, utilizan lámparas a petróleo o gas como fuente de luz, con nivel educativo prinicipalmente primaria, con seguro de salud de las FF.AA. o P.N.P., reciben regulares capacitaciones en temática ambiental, la población labora como obrero, en una zona que presenta entre 76 y 100 viviendas, con un estado de conservación regular, principalmente alquiladas, con techos de torta de barro, con paredes de quincha, presentan la presencia de pequeños botaderos.	**0.069 ≤ V < 0.139**

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

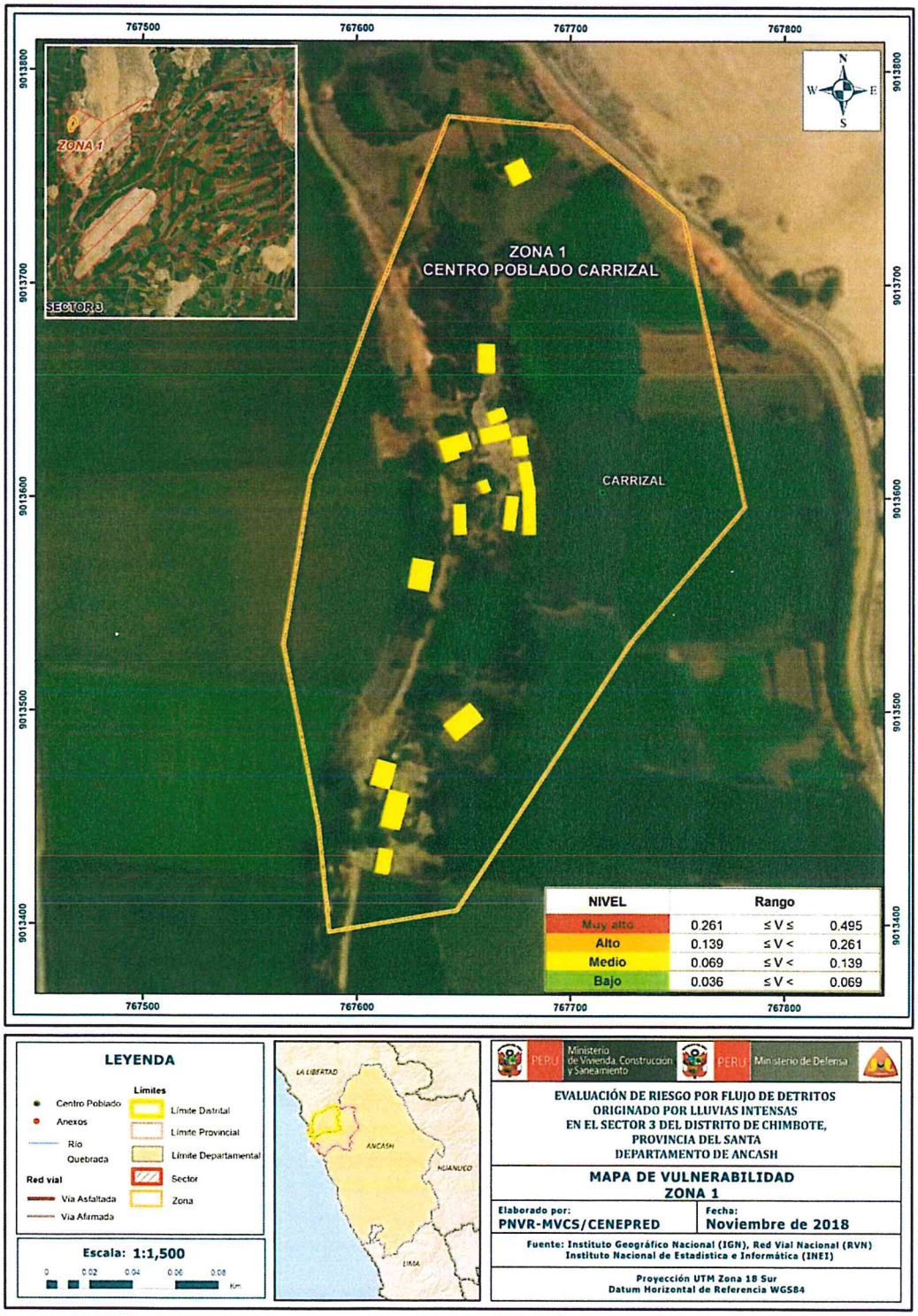
Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Baja	Población conformada por un grupo poblacional menor o igual a 100 habitantes, los cuales son personas de entre 15 a 50 años de edad, con agua proveniente de pilón de uso público o directamente de la red pública, con servicios higiénicos de pozo séptico o red pública, utilizan un generador como fuente de luz o están conectados directamente a la red pública de energía, con nivel educativo principalmente secundaria o superior, con seguro de salud de ESSALUD o privado, reciben capacitaciones contínuas o activas en temática ambiental, la población labora como empleado o empleador, en una zona que presenta menos de 75 viviendas, con un buen estado de conservación, principalmente propias y con financiamiento crediticio, con techos de calamina o concreto armado, con paredes de madera o ladrillo, presentan la presencia de basura en vías o caminos y botaderos municipales.	$0.036 \leq V < 0.069$

Fuente: Elaboración propia

Lic. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD

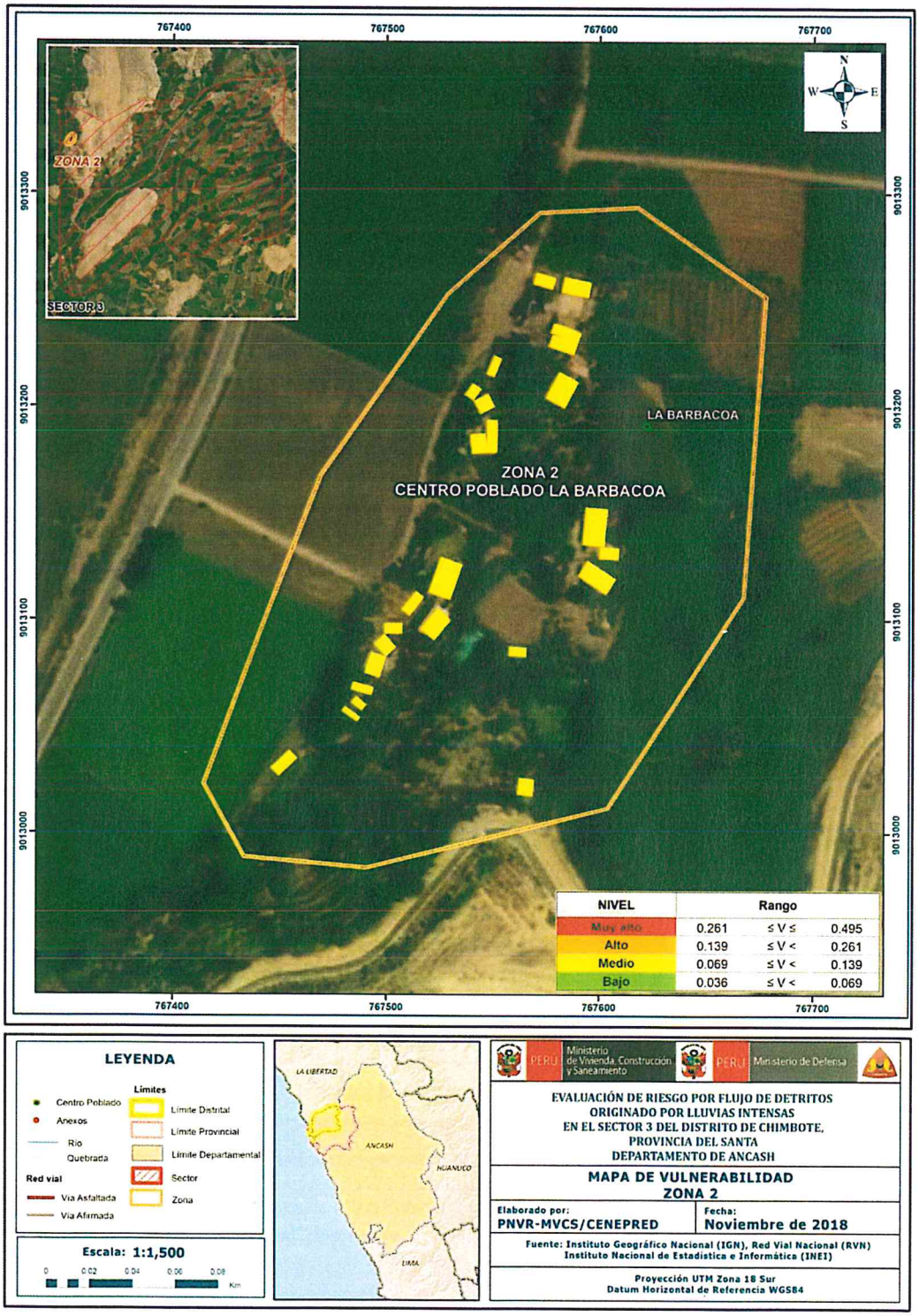
Figura Nº 11. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 1, centro poblado Carrizal



Fuente: Elaboración propia

Ing. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

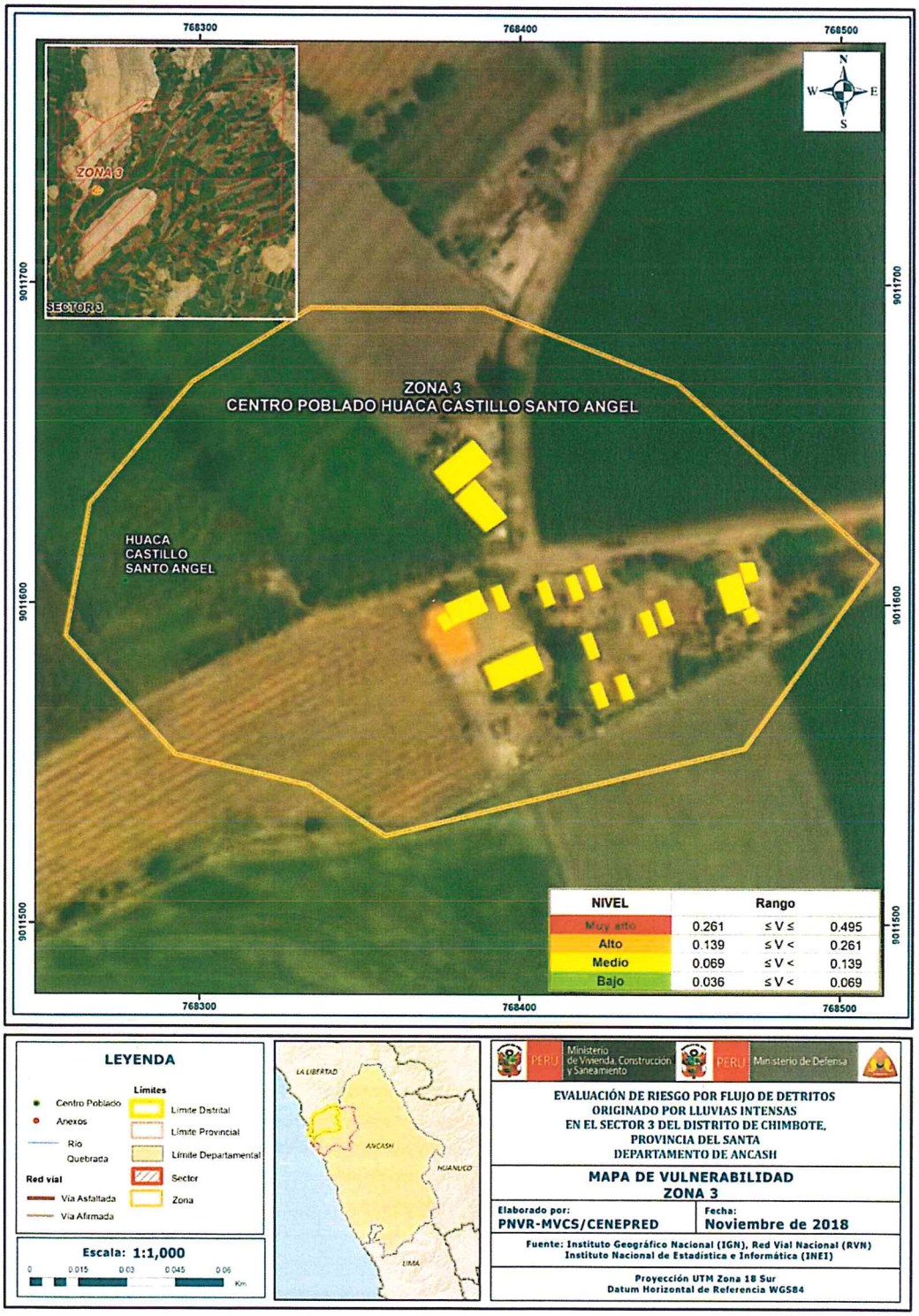
Figura Nº 12. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 2, centro poblado La Barbacoa



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

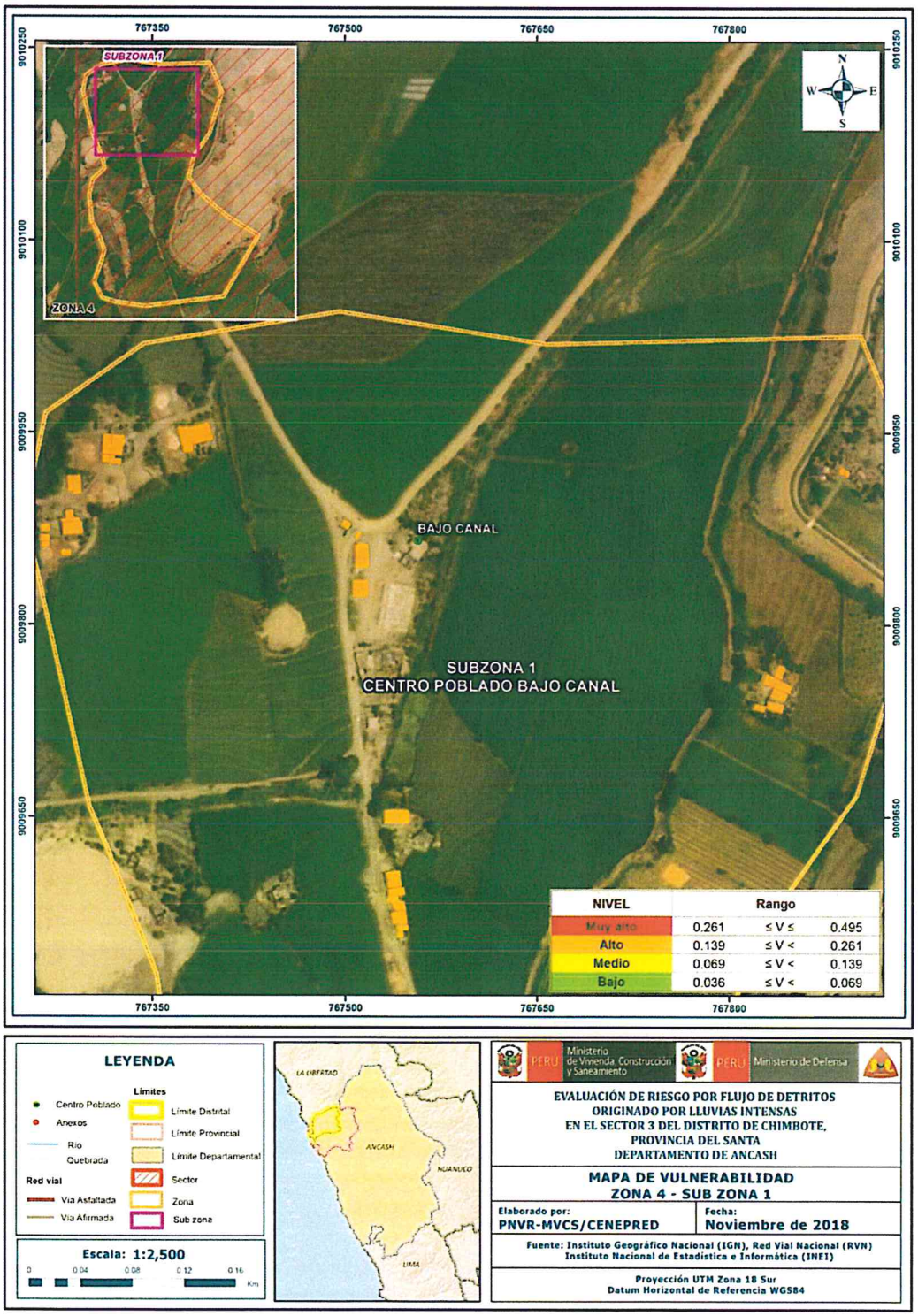
Figura Nº 13. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 3, centro poblado Huaca Castillo – Santo Ángel



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

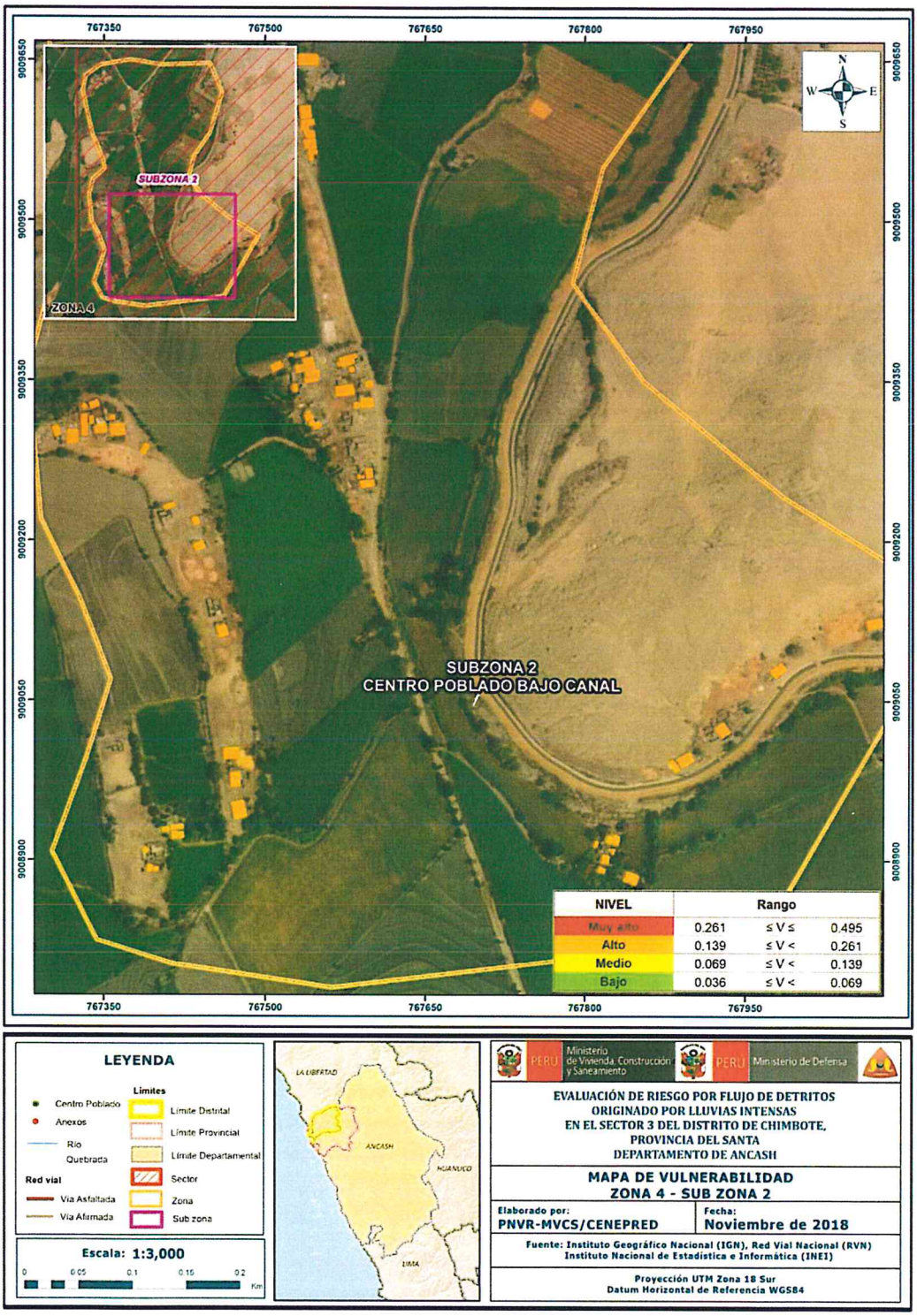
Figura Nº 14. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

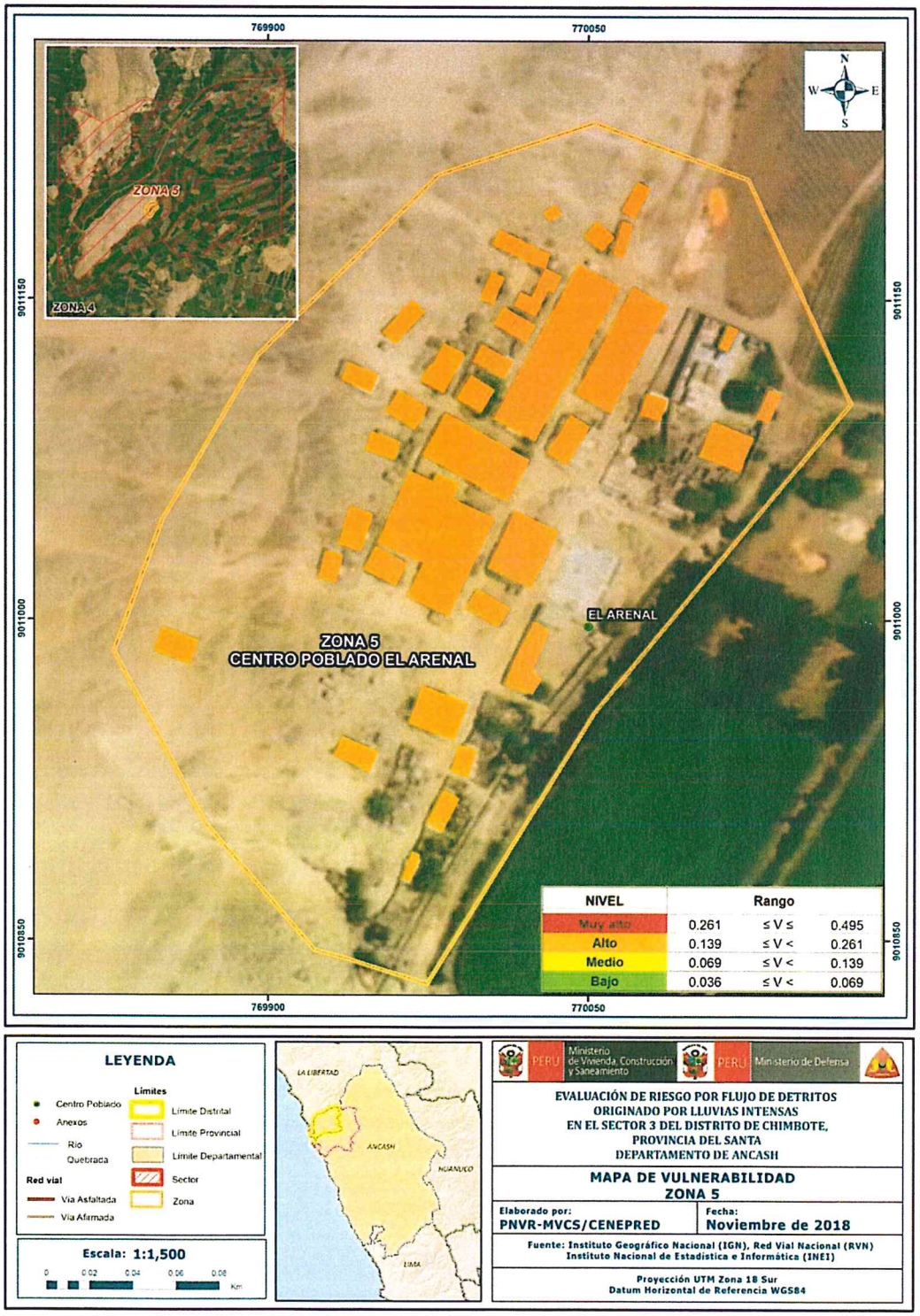
Figura Nº 15. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

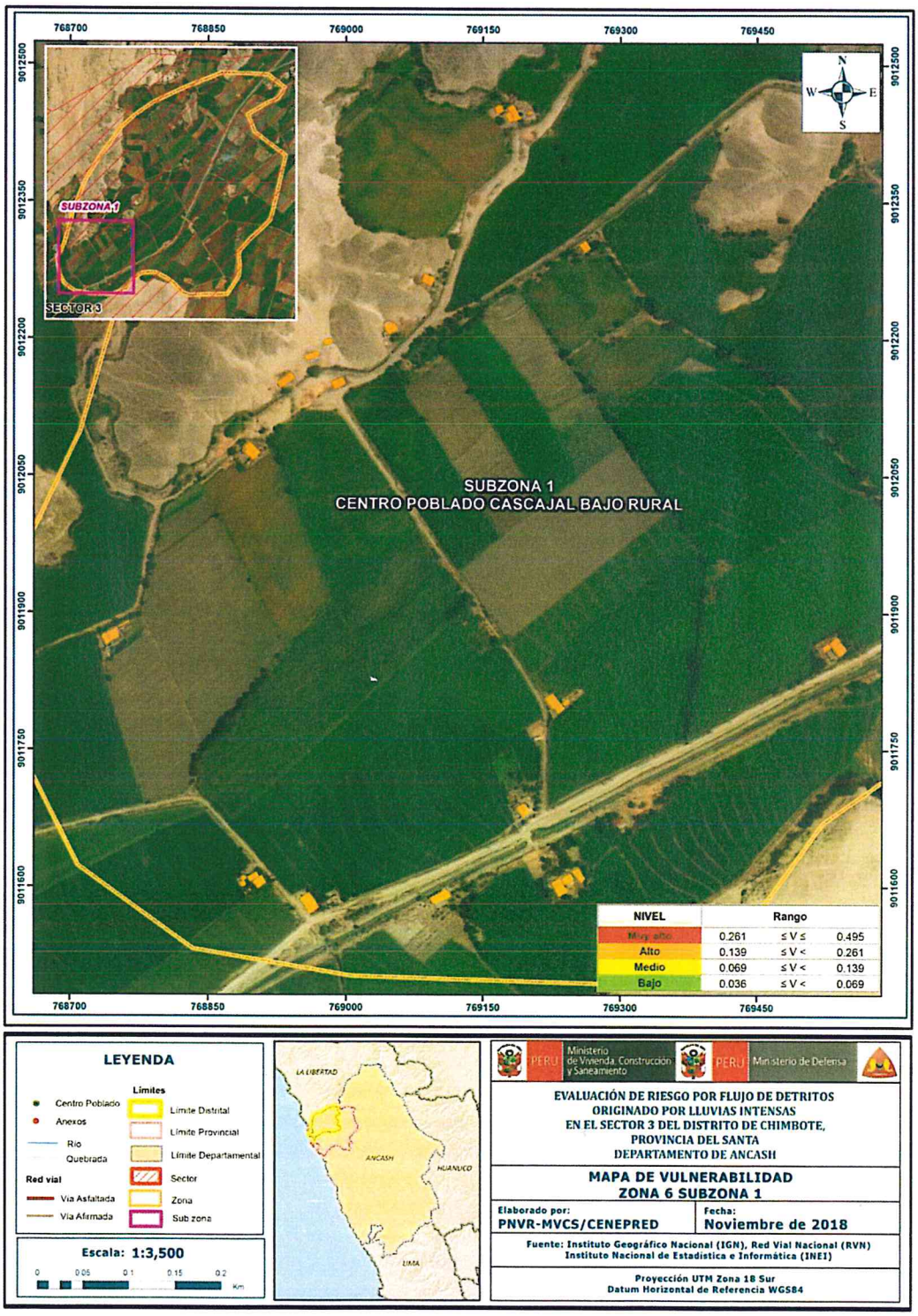
Figura Nº 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 5, centro poblado El Arenal



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

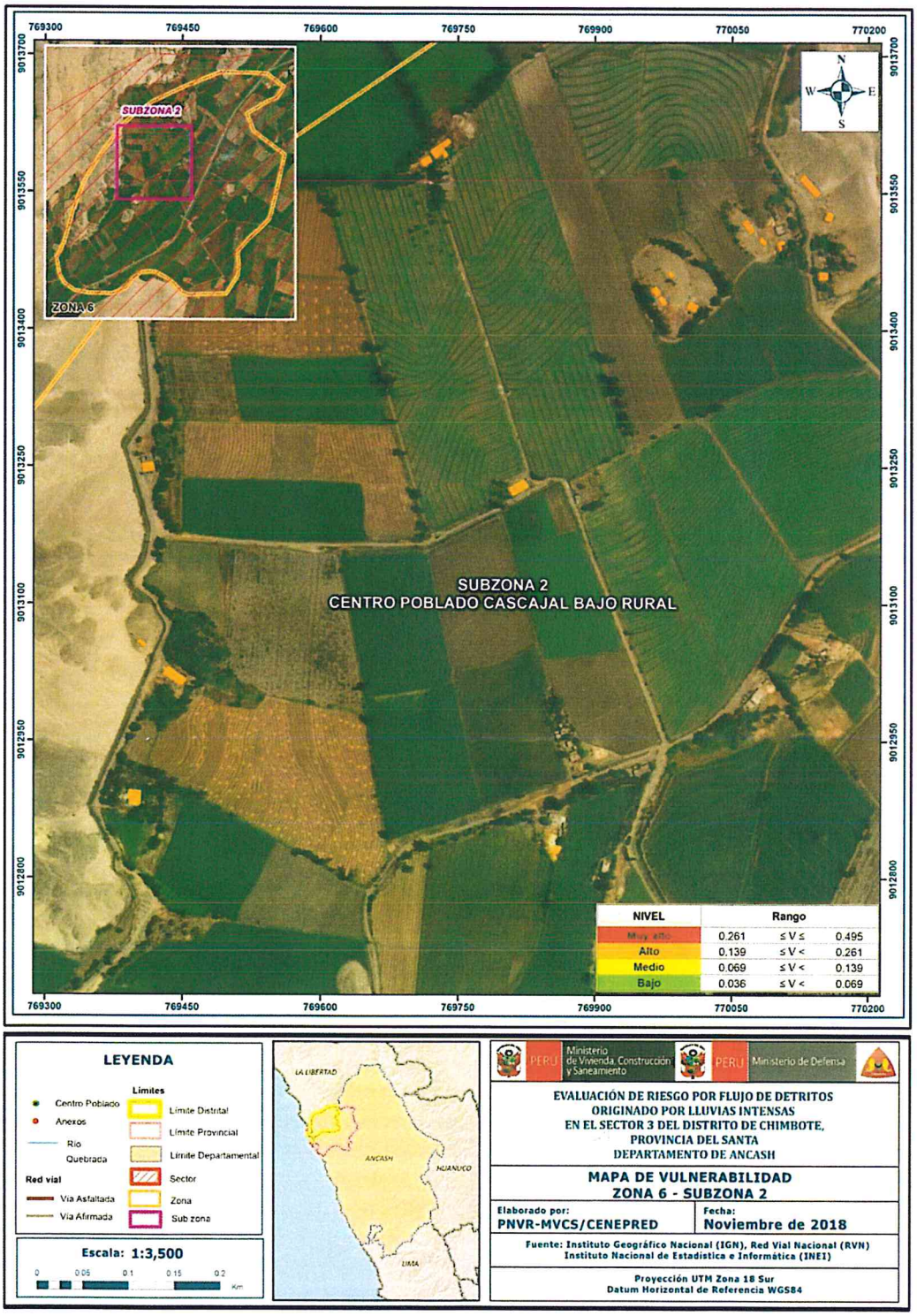
Figura Nº 17. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

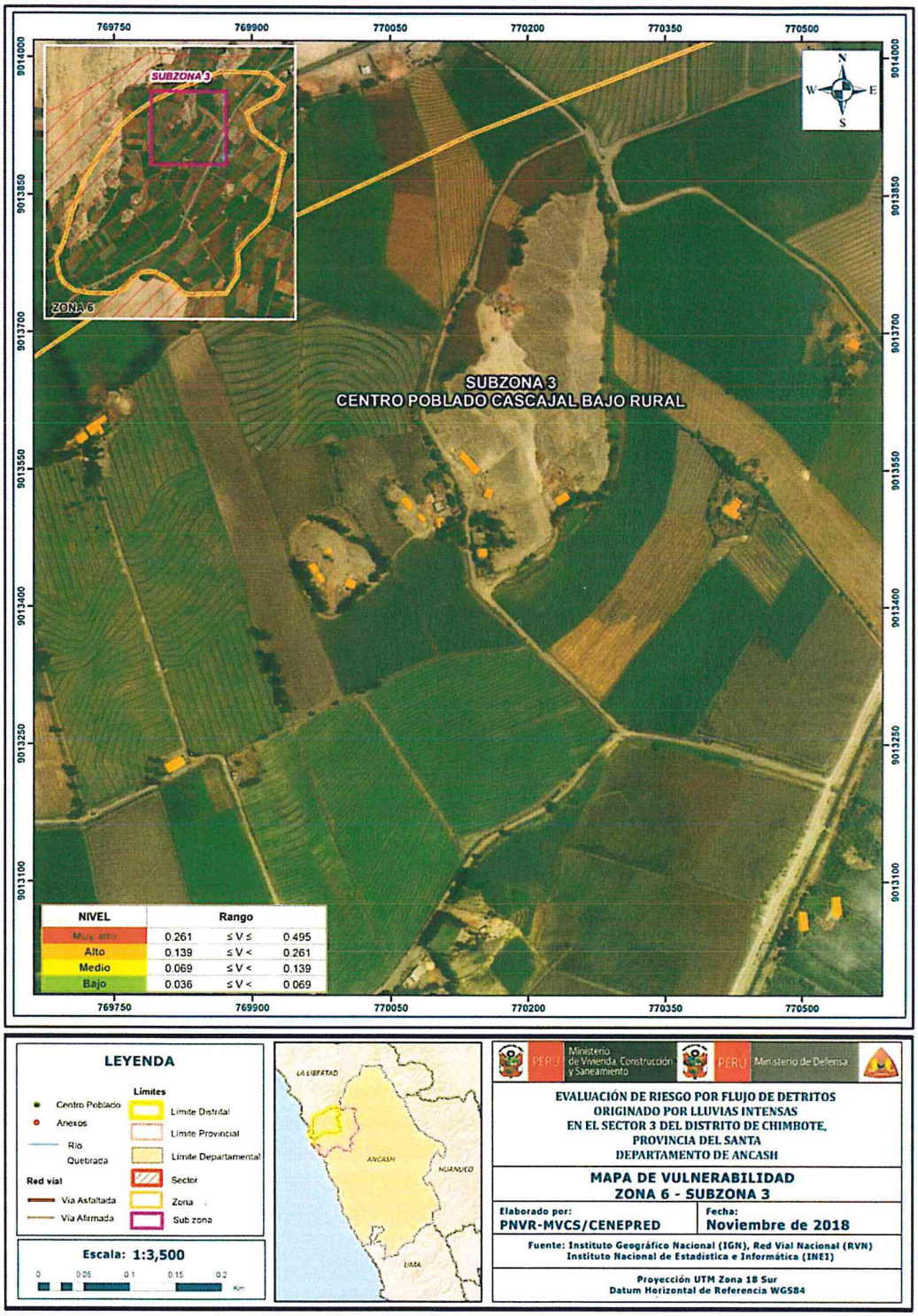
Figura Nº 18. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

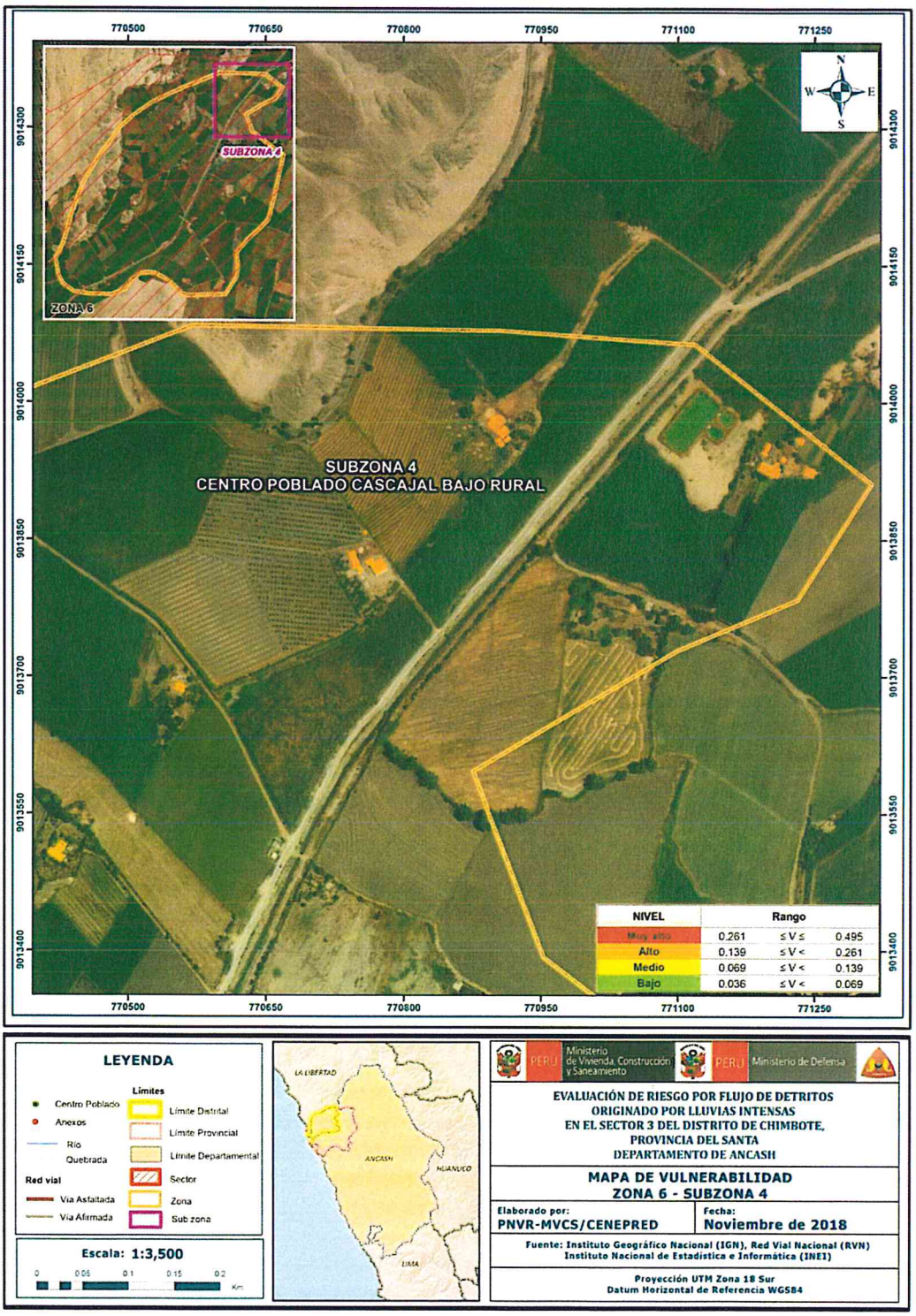
Figura Nº 19. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

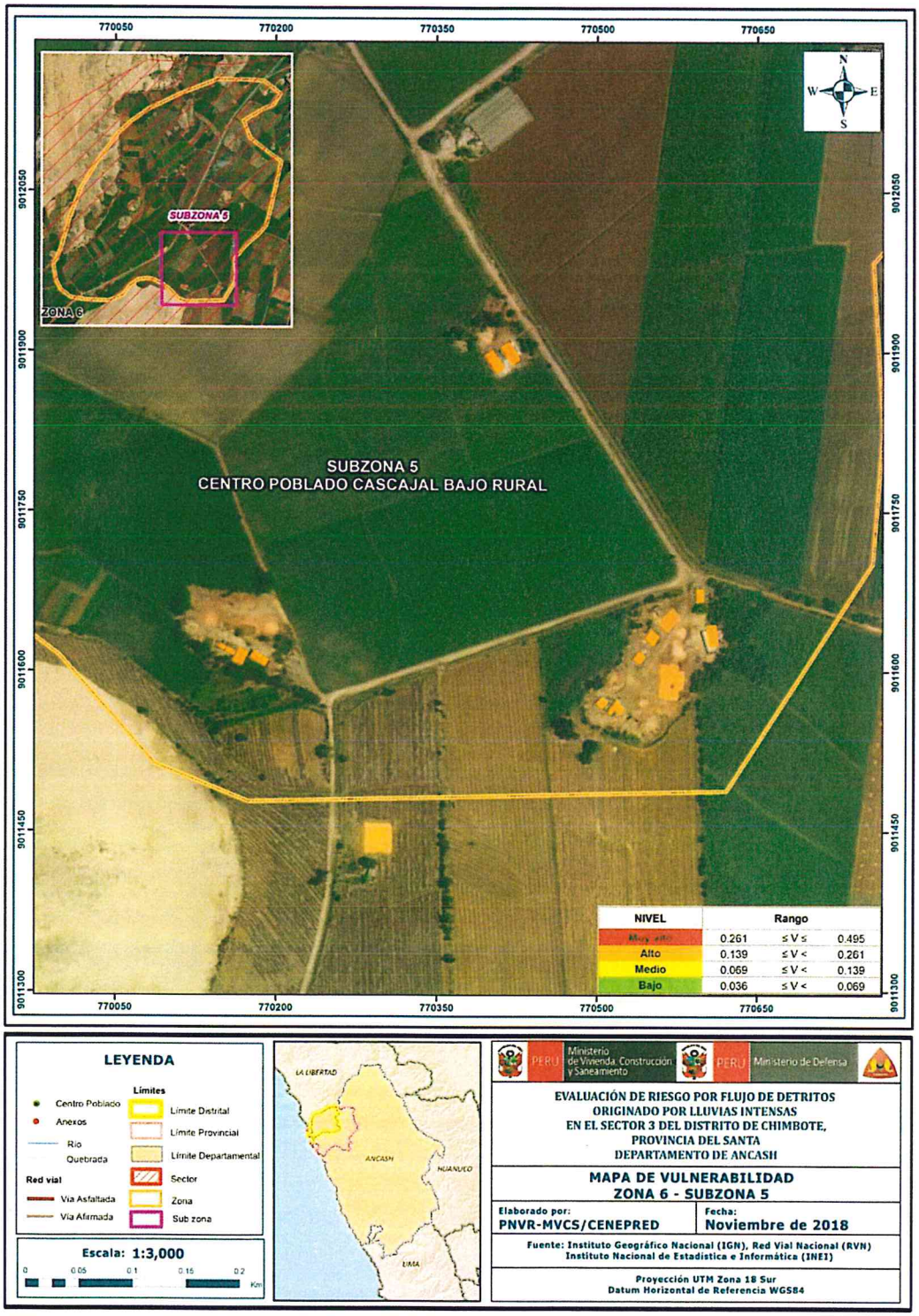
Figura Nº 20. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

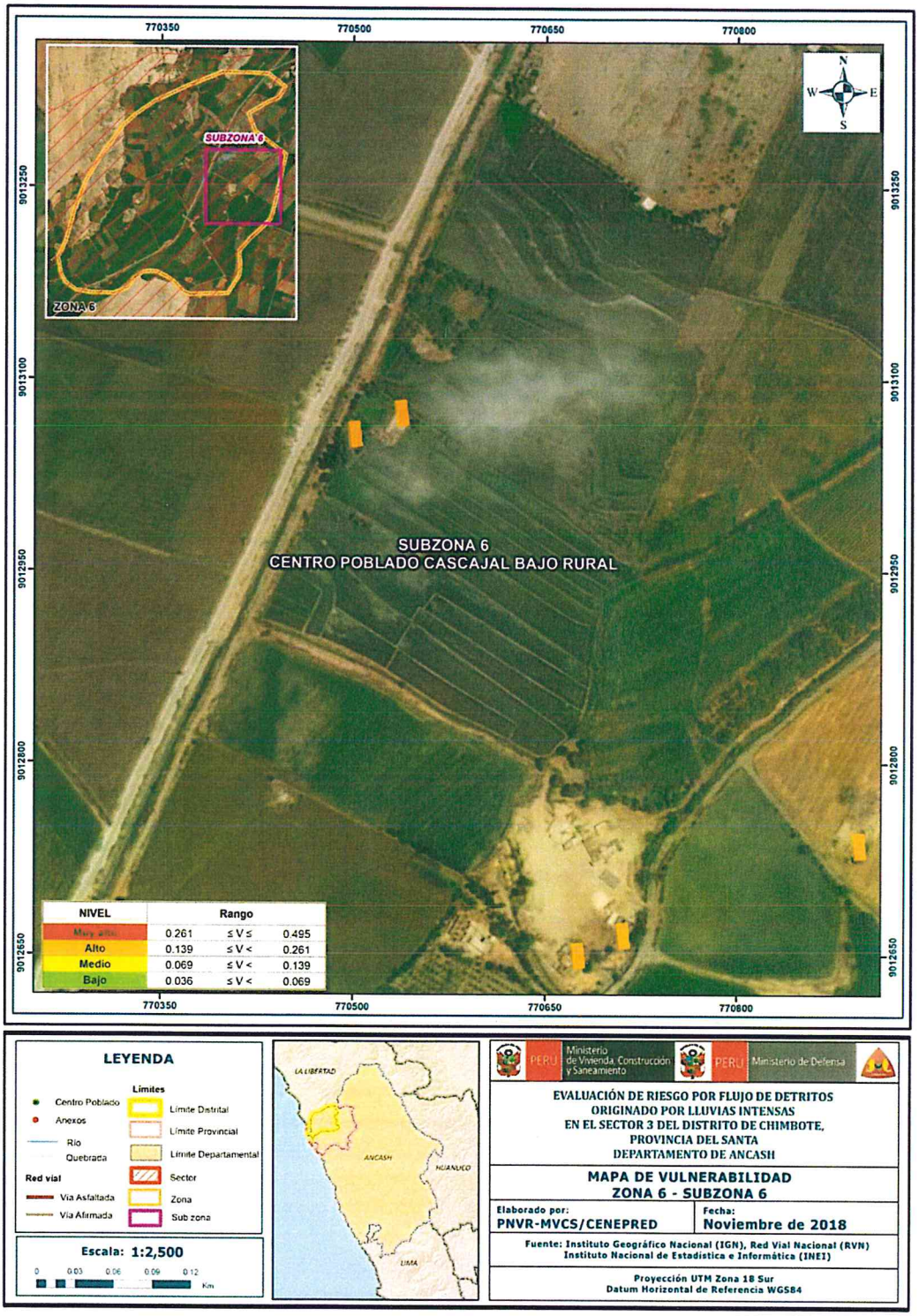
Figura Nº 21. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 5



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

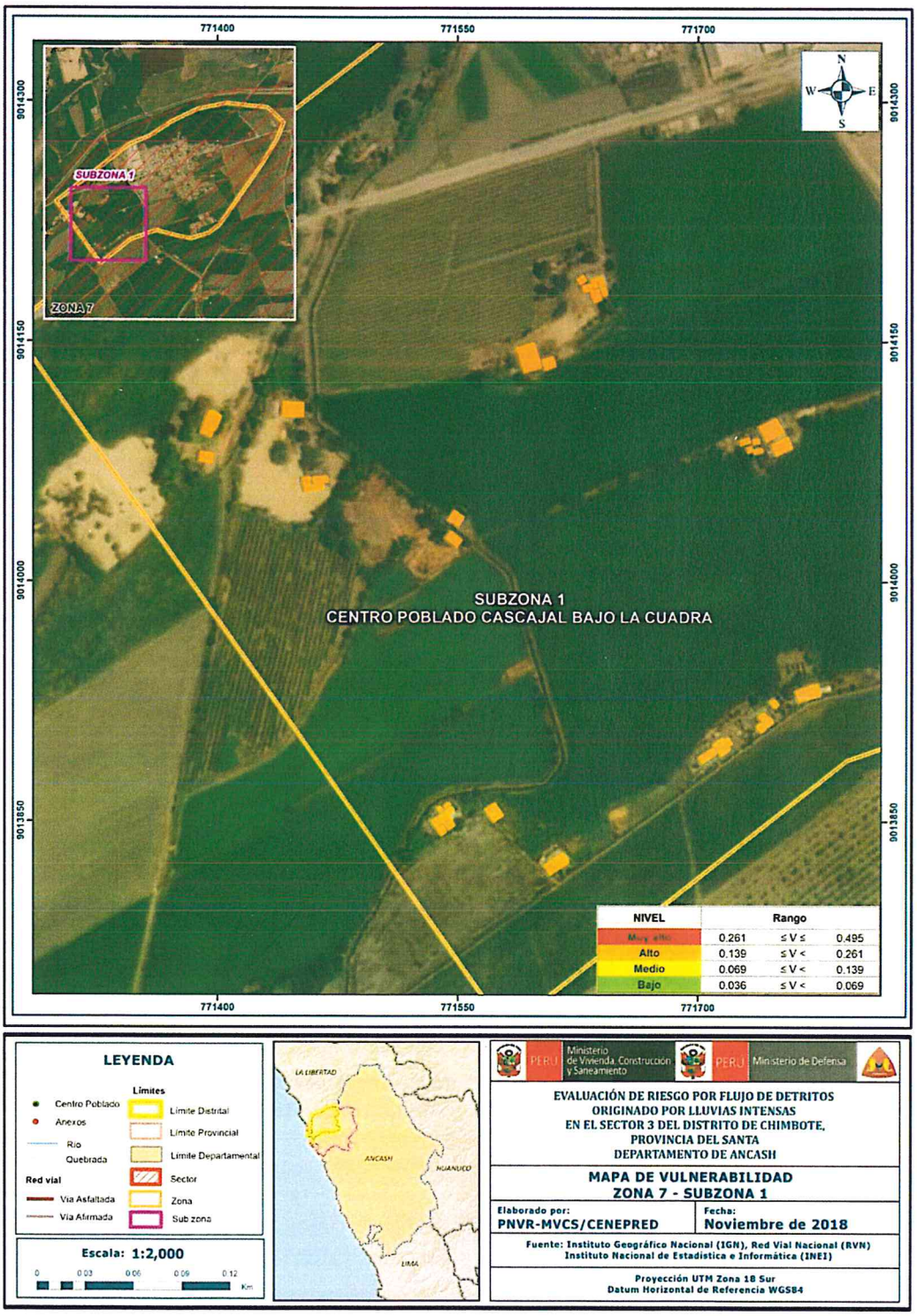
Figura Nº 22. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 6



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

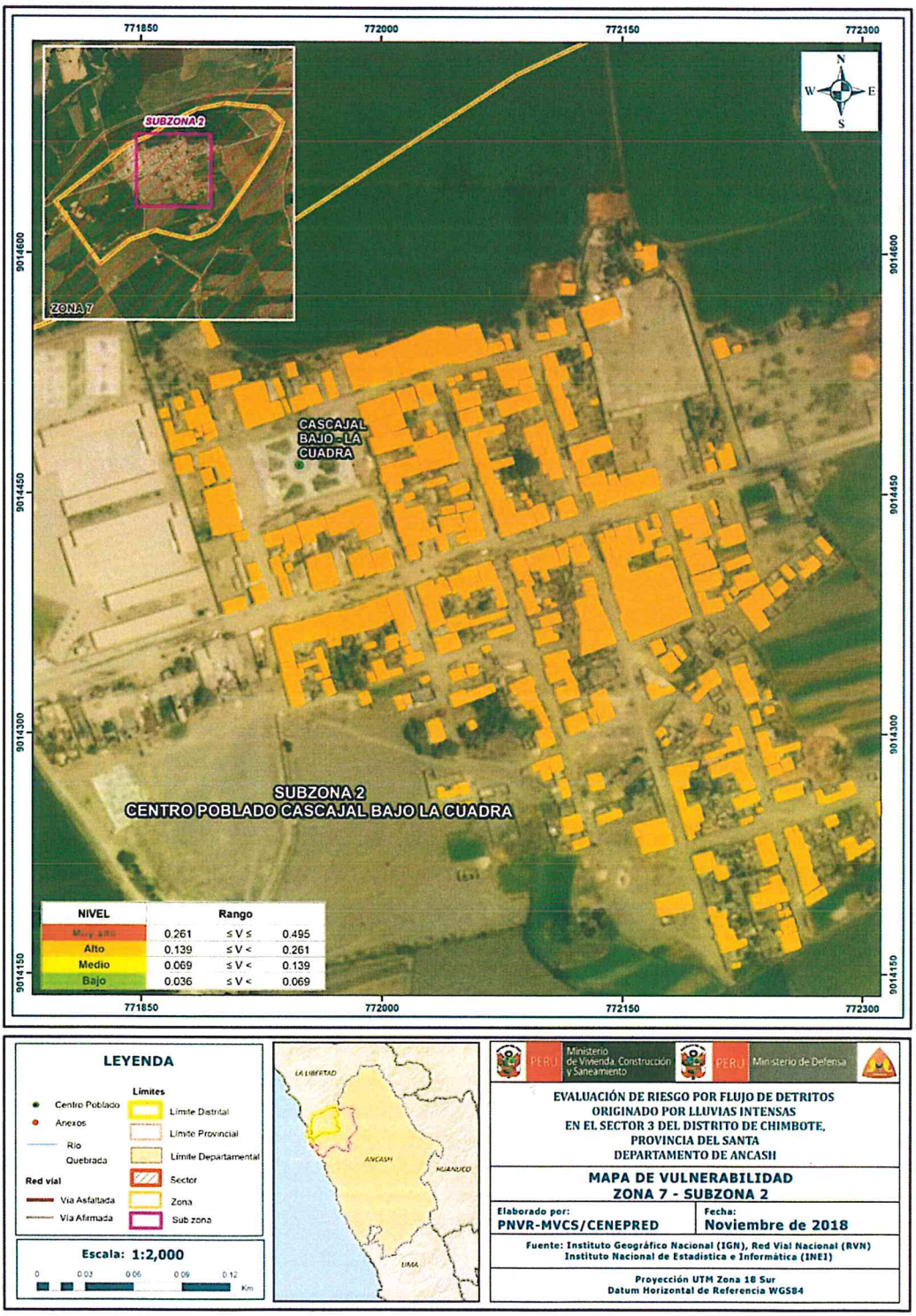
Figura Nº 23. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Ing. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

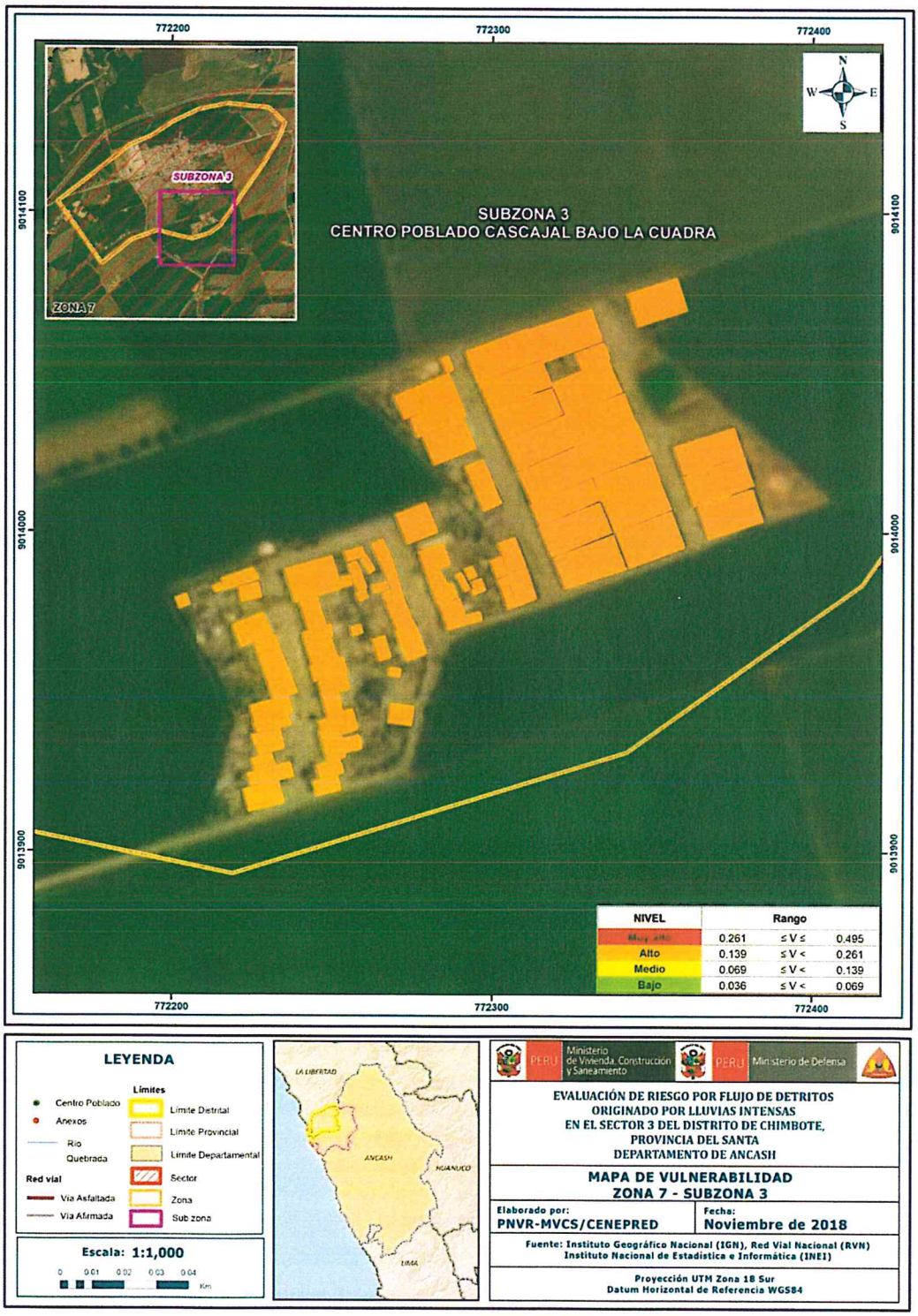
Figura Nº 24. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

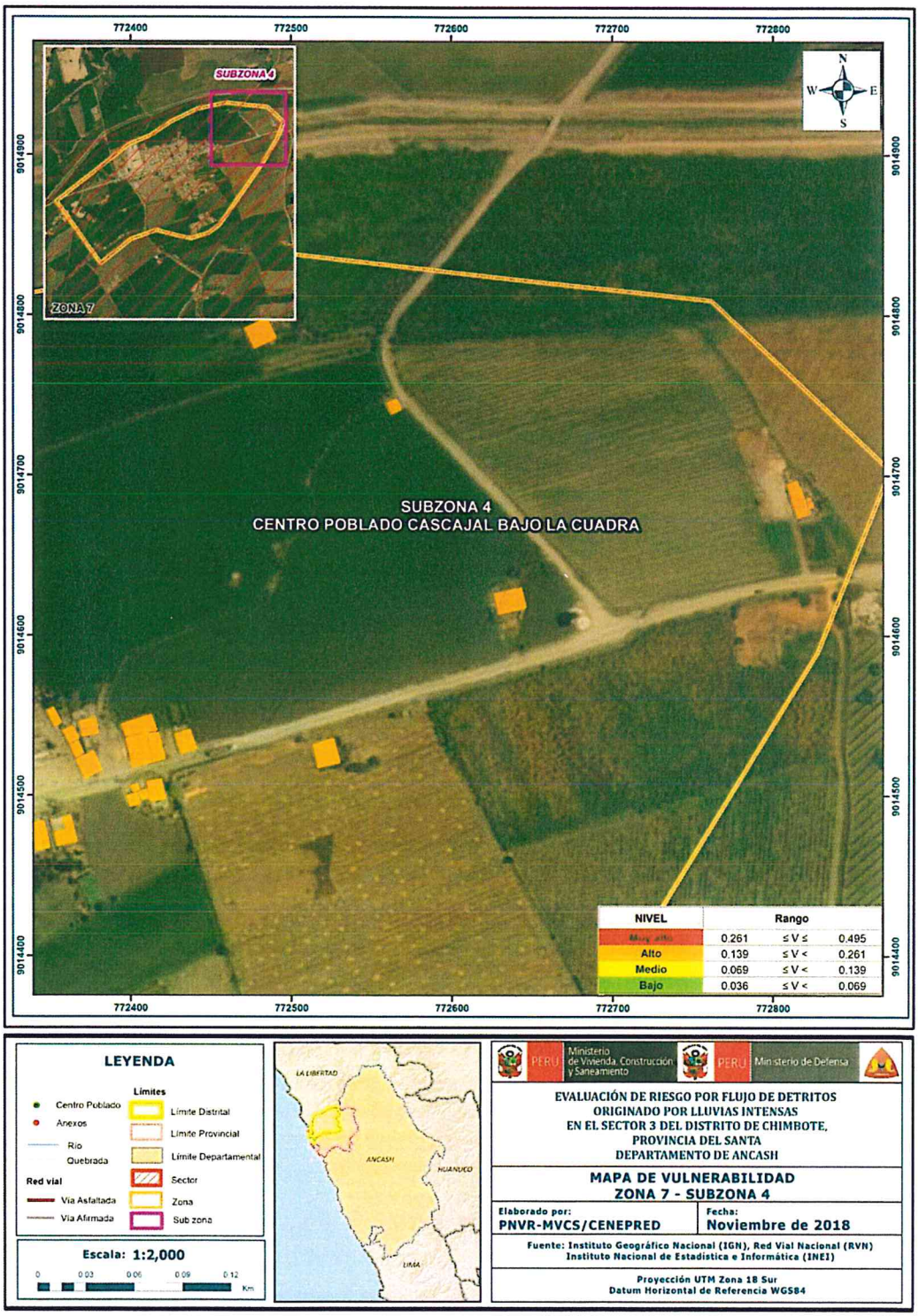
Figura Nº 25. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

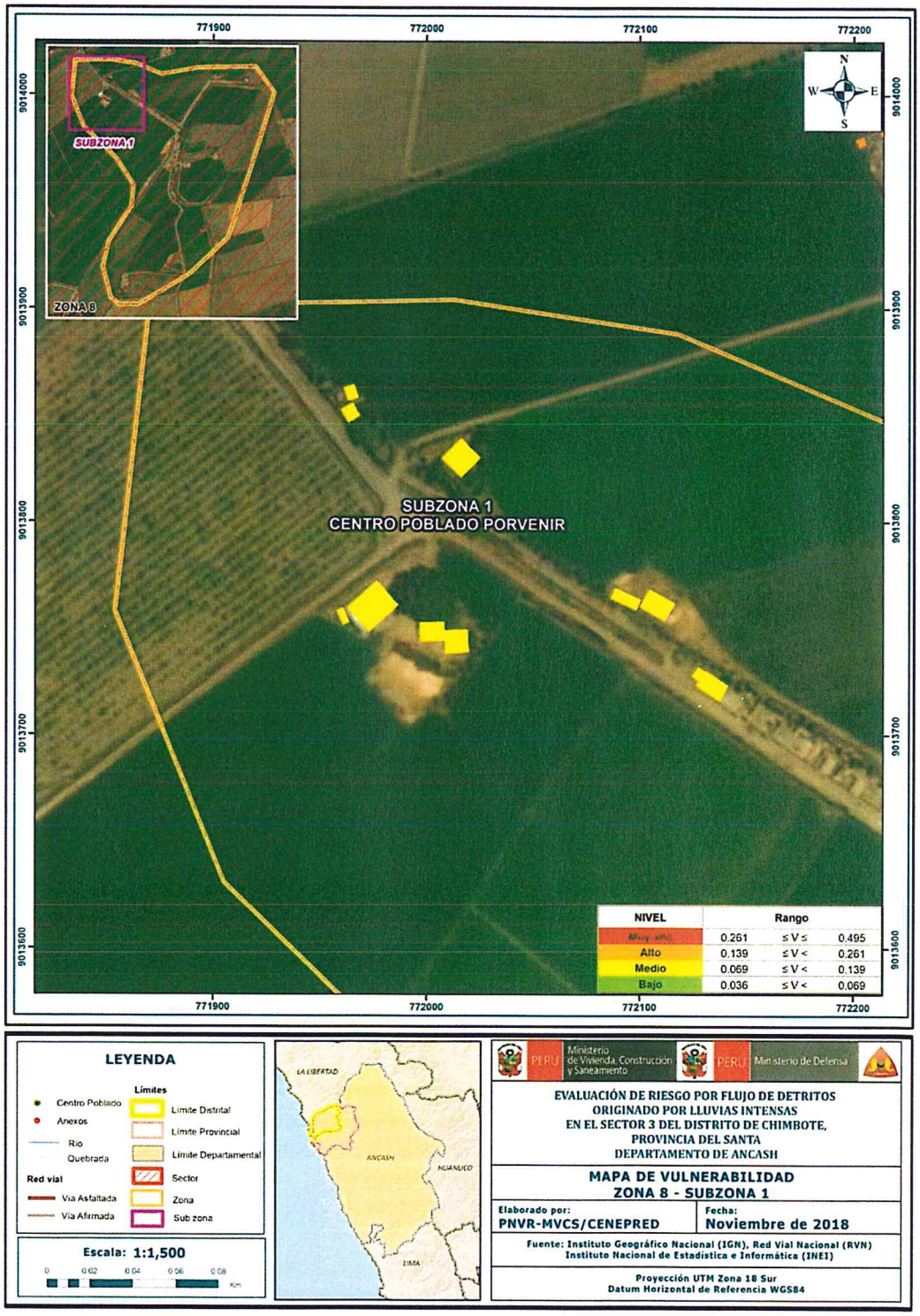
Figura Nº 26. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

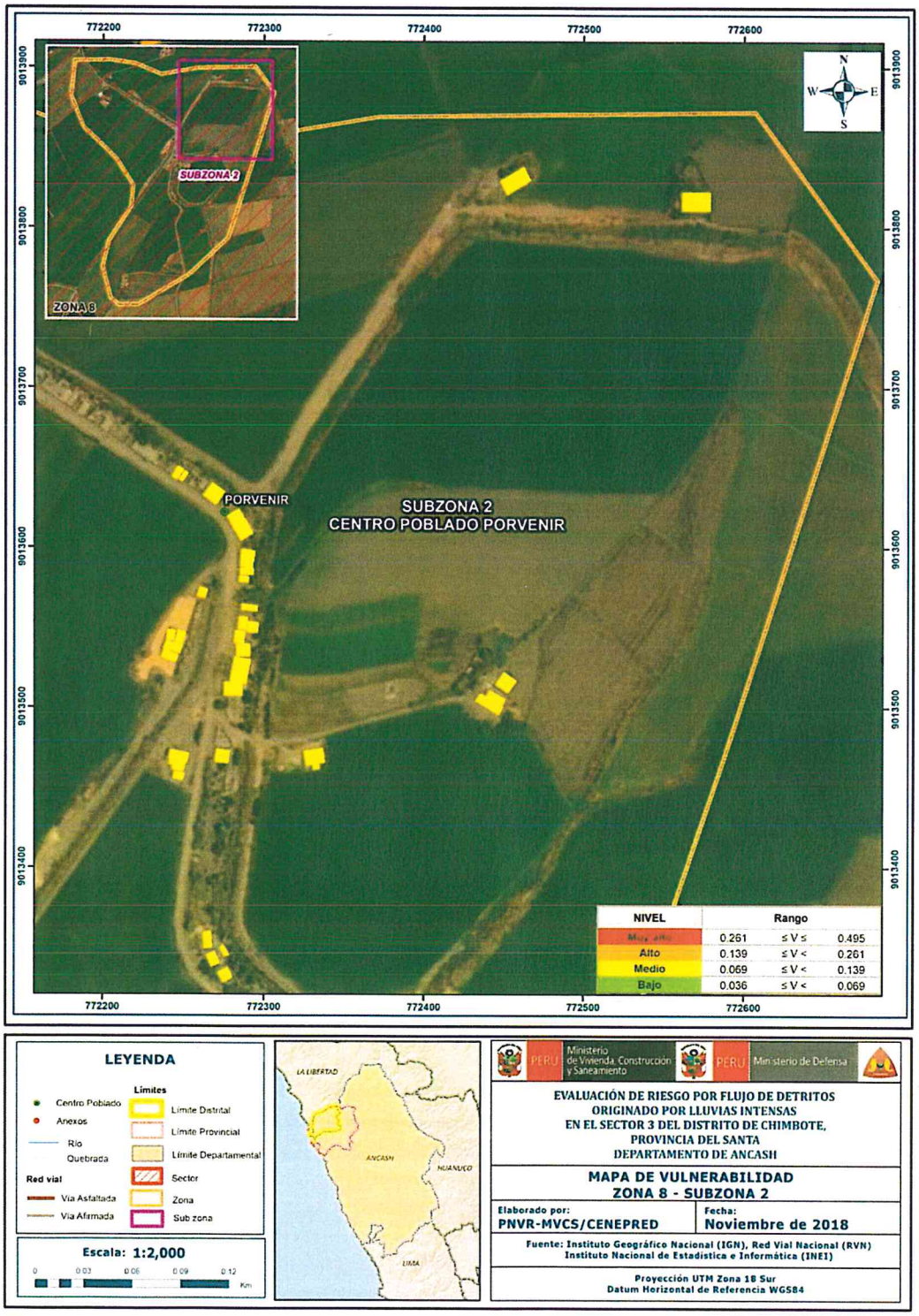
Figura Nº 27. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

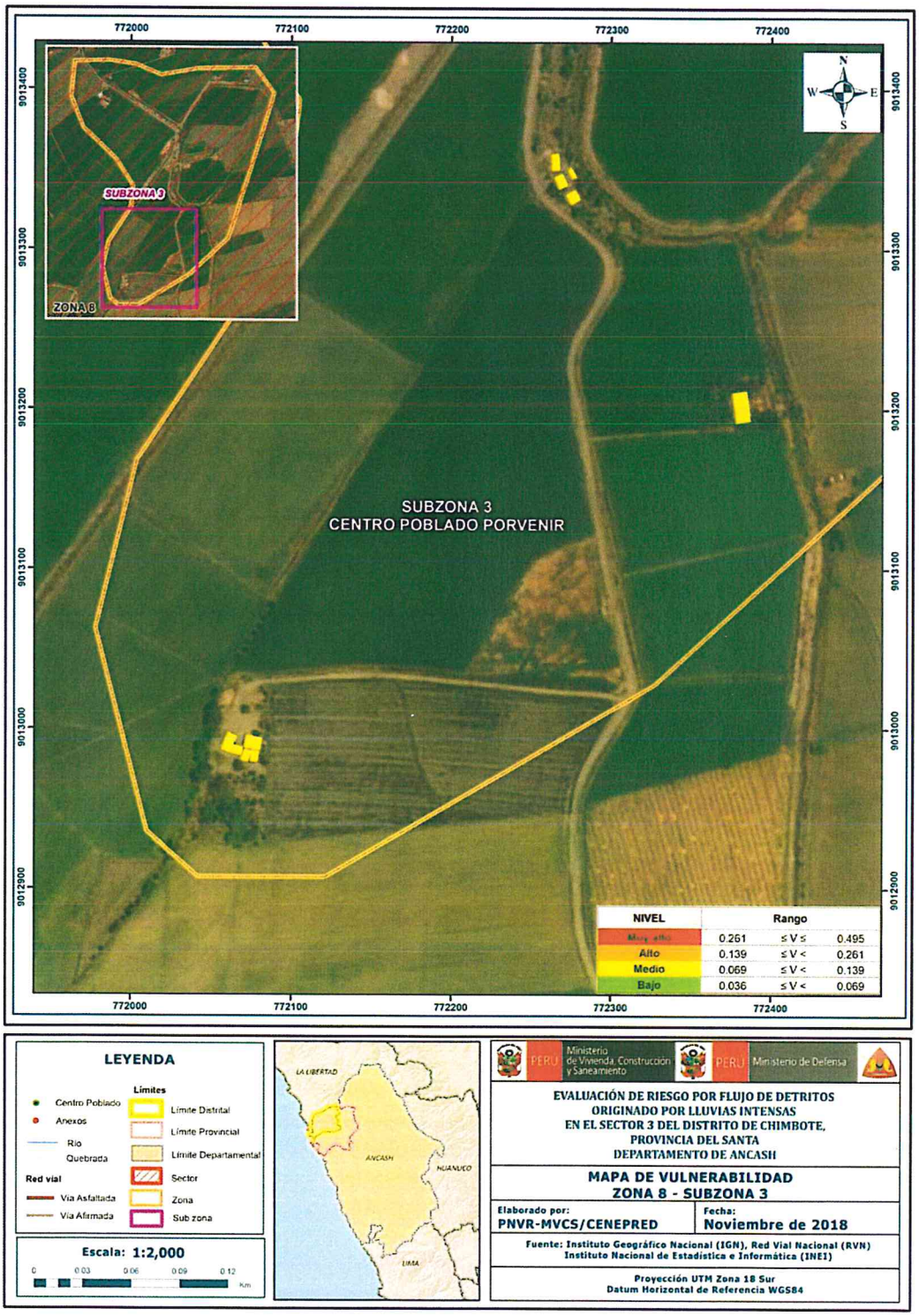
Figura Nº 28. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Teresa Villanueva Medina
N° 366

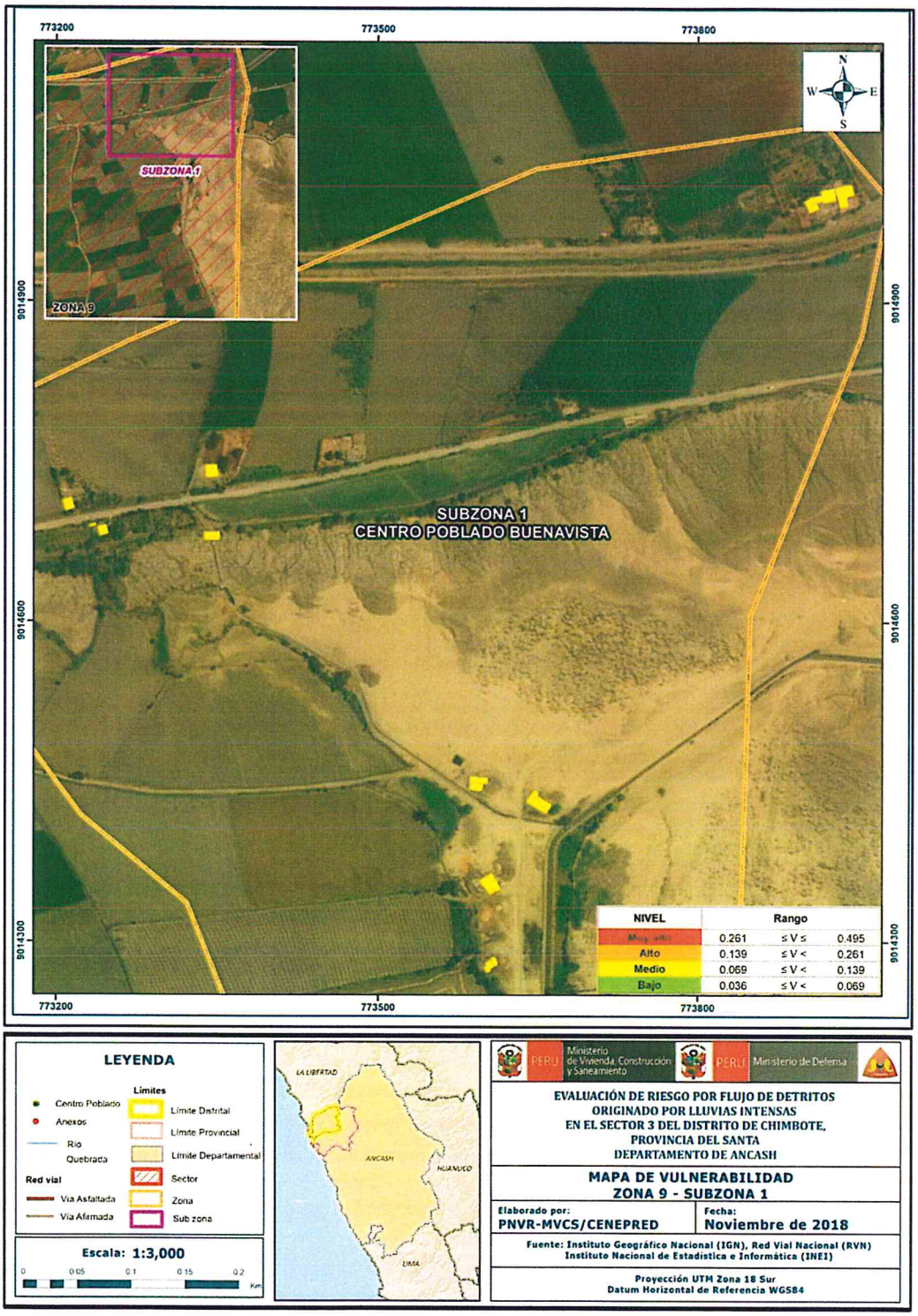
Figura Nº 29. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

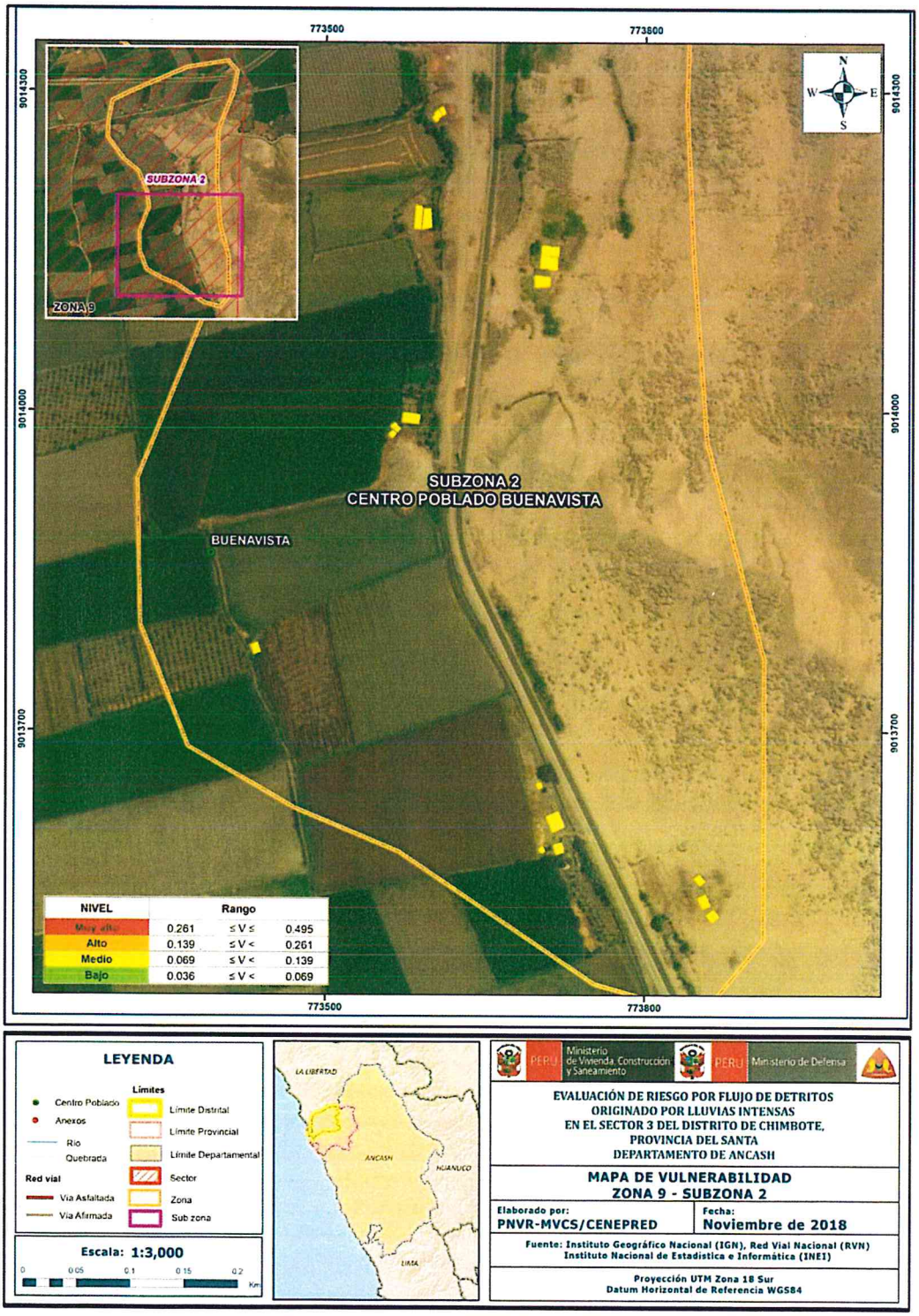
Figura Nº 30. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

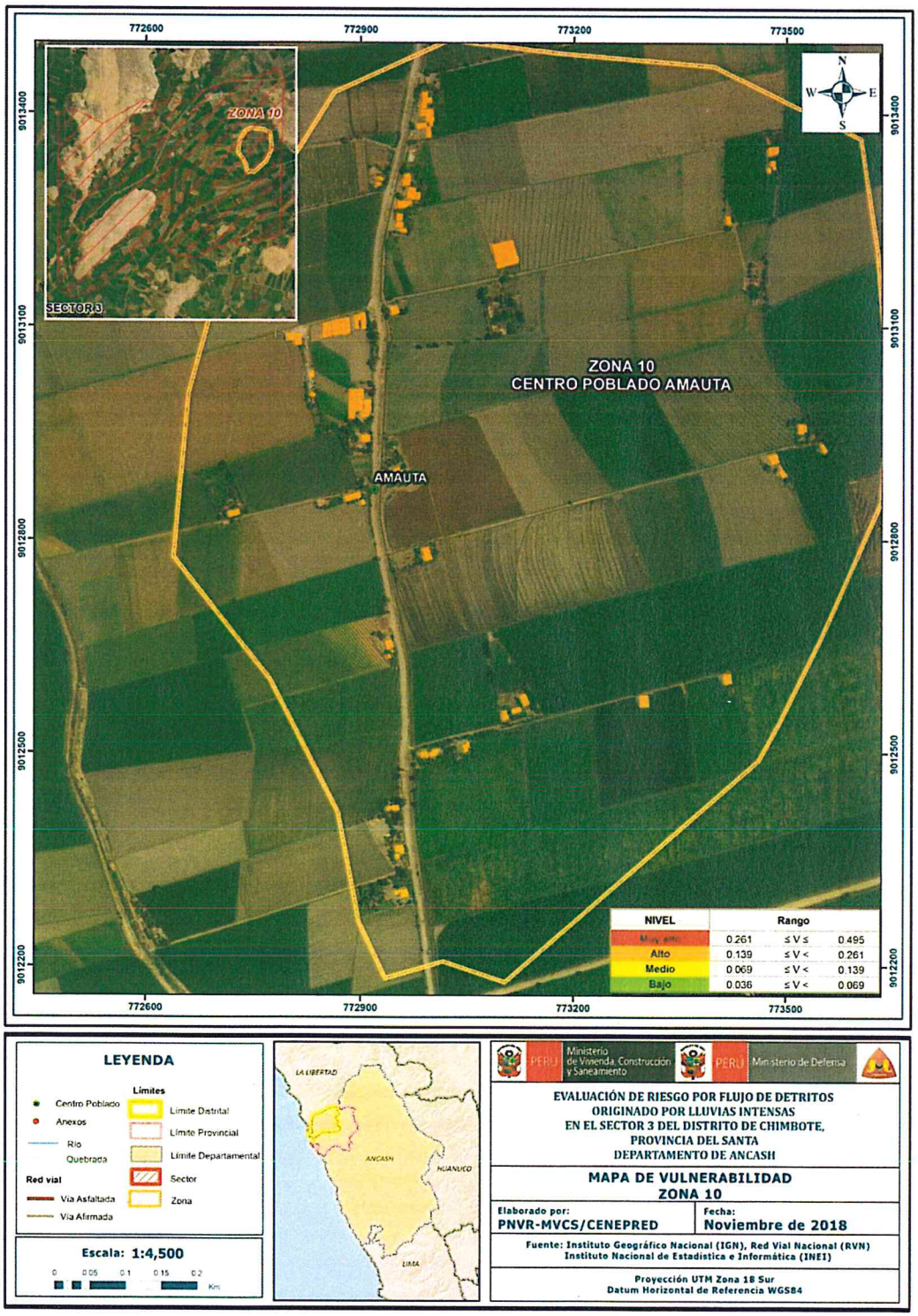
Figura Nº 31. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

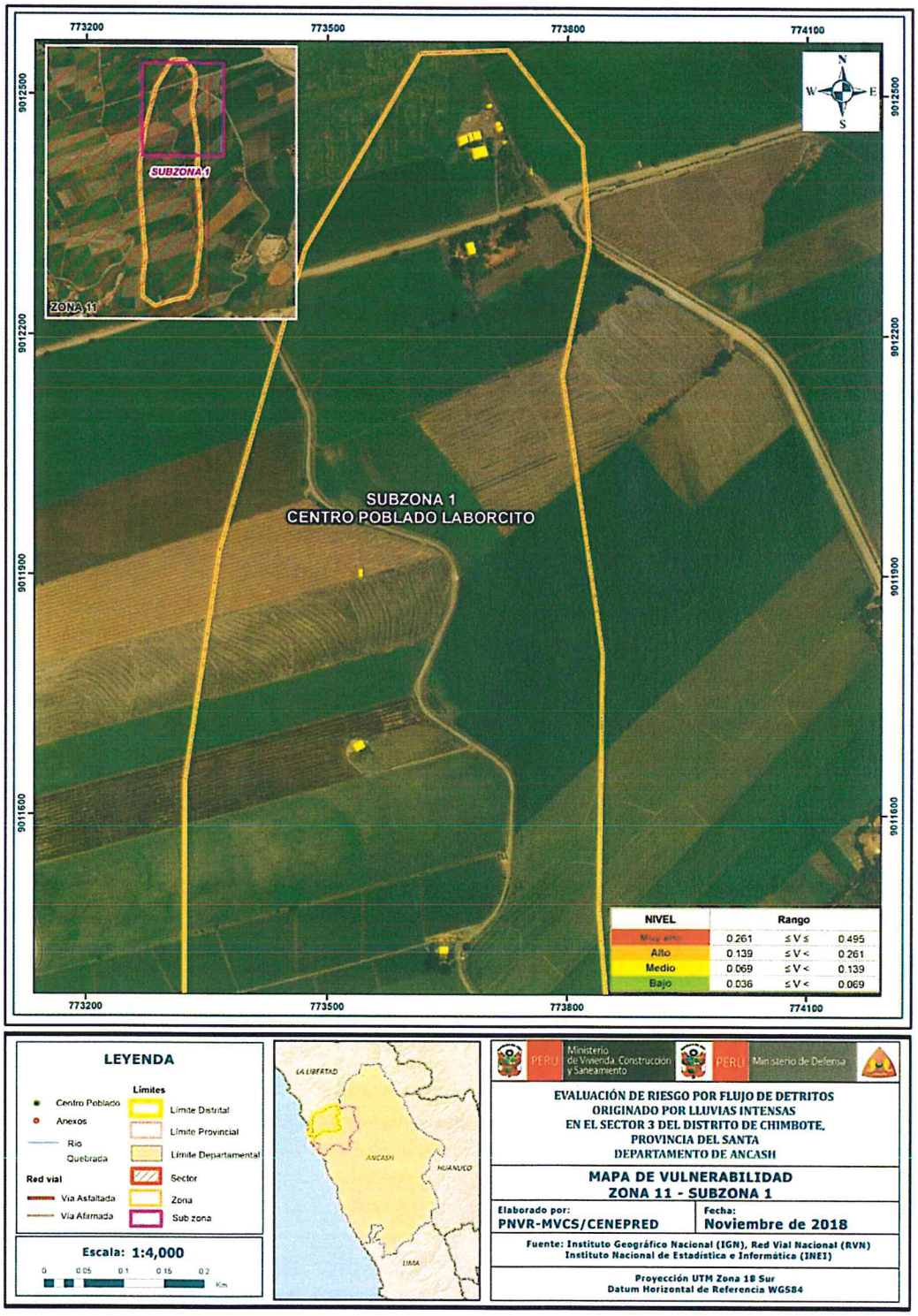
Figura Nº 32. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 10, centro poblado Amauta



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

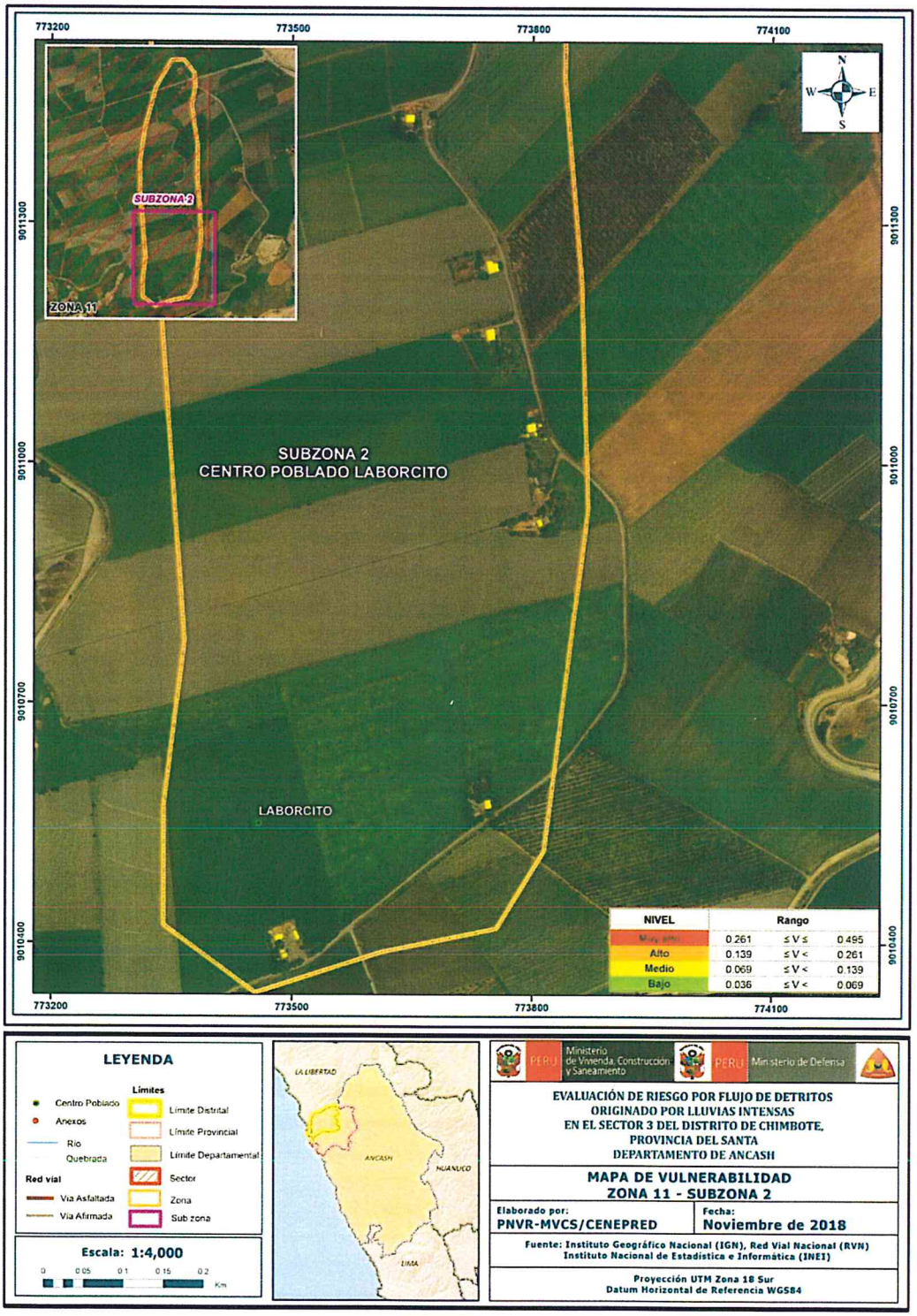
Figura Nº 33. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

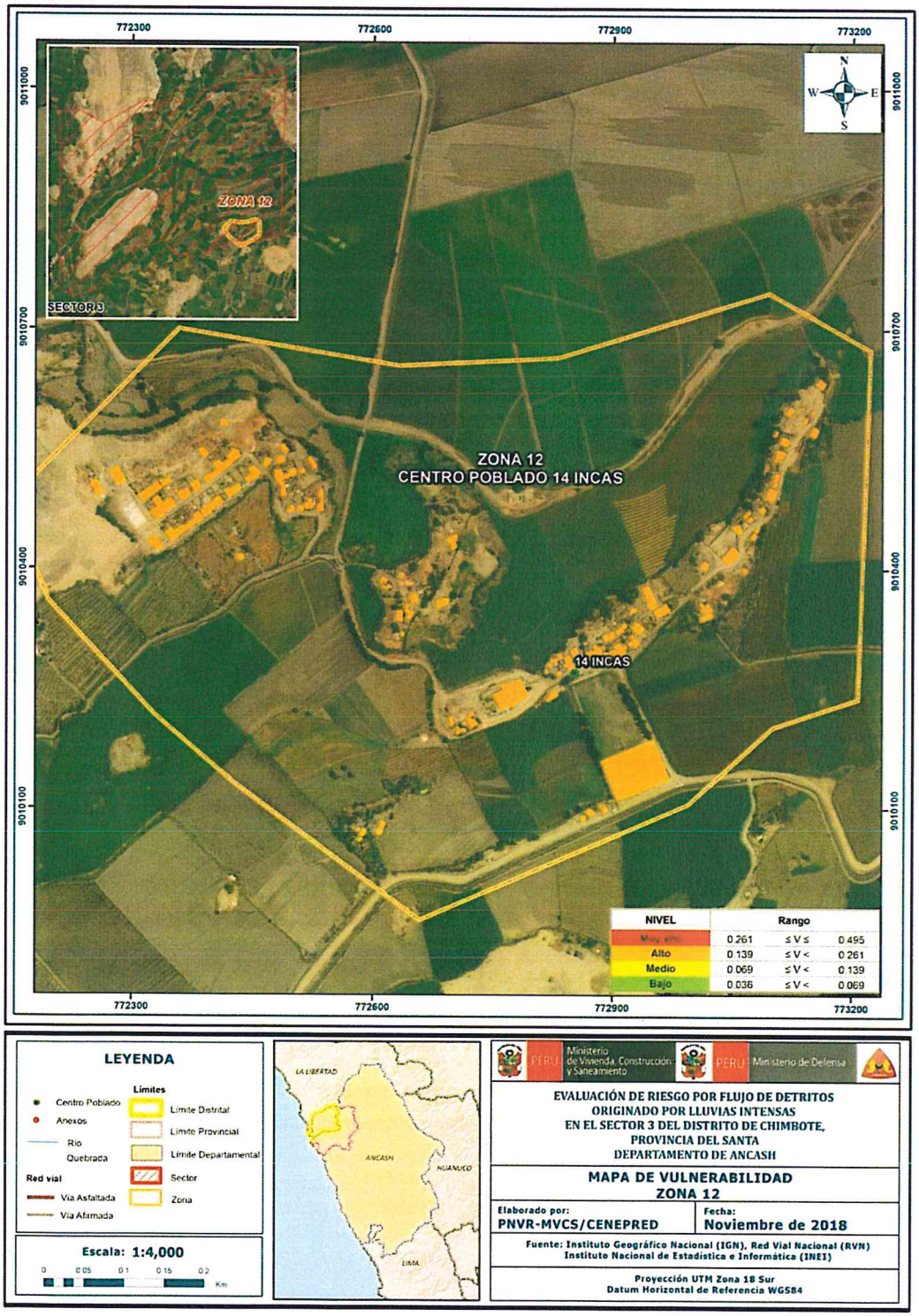
Figura Nº 34. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

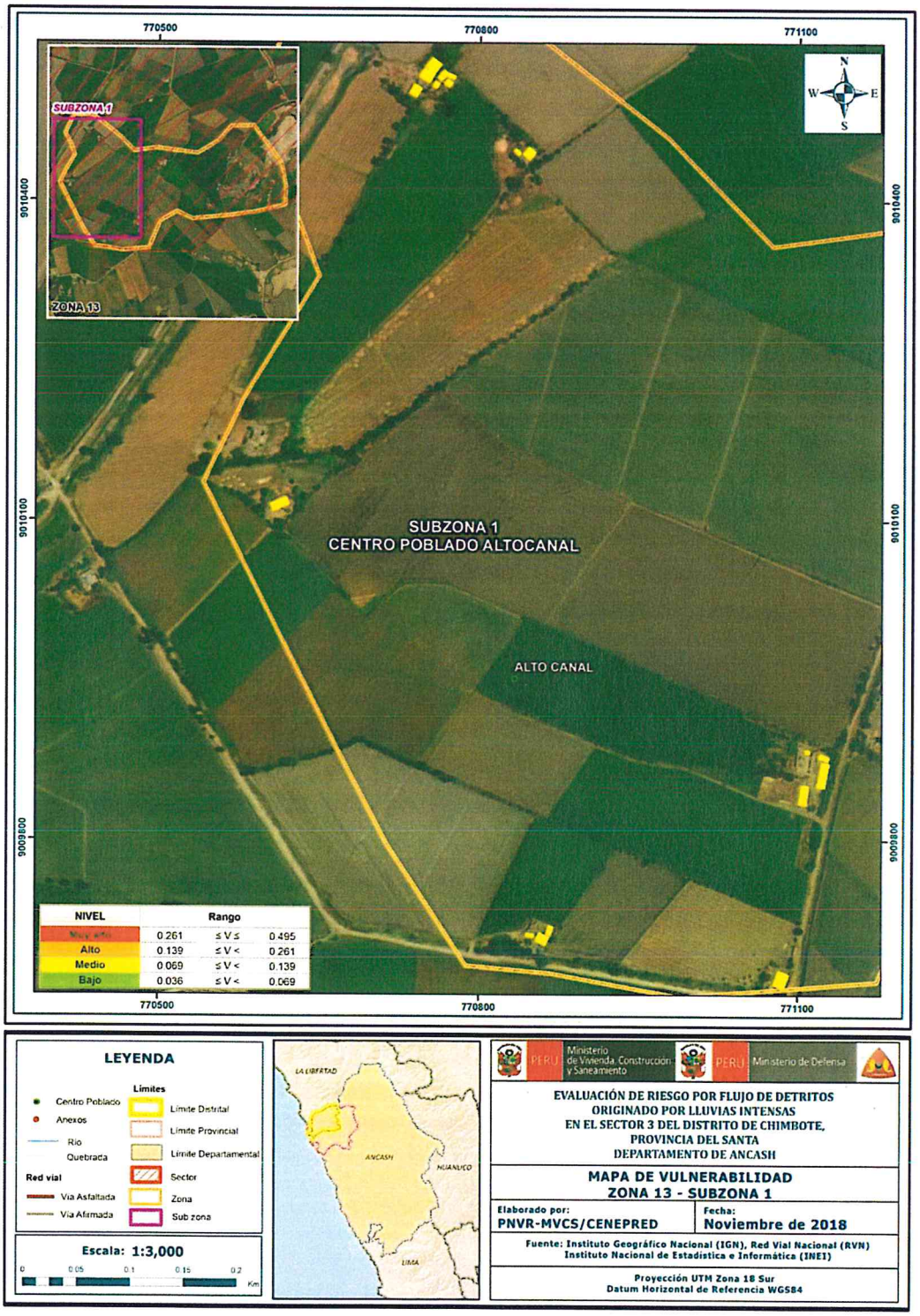
Figura Nº 35. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 12, centro poblado 14 Incas



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

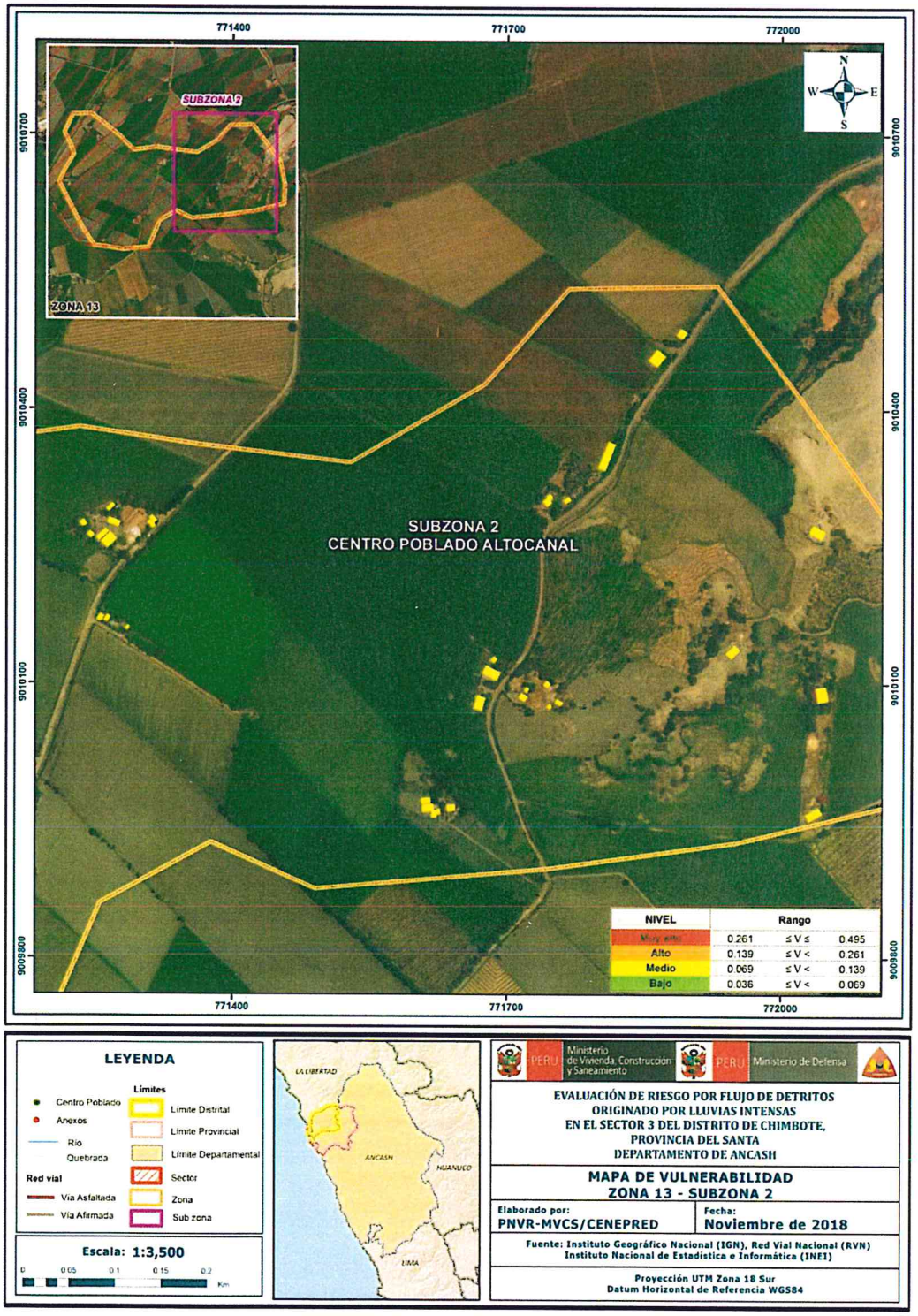
Figura Nº 36. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

Figura Nº 37. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

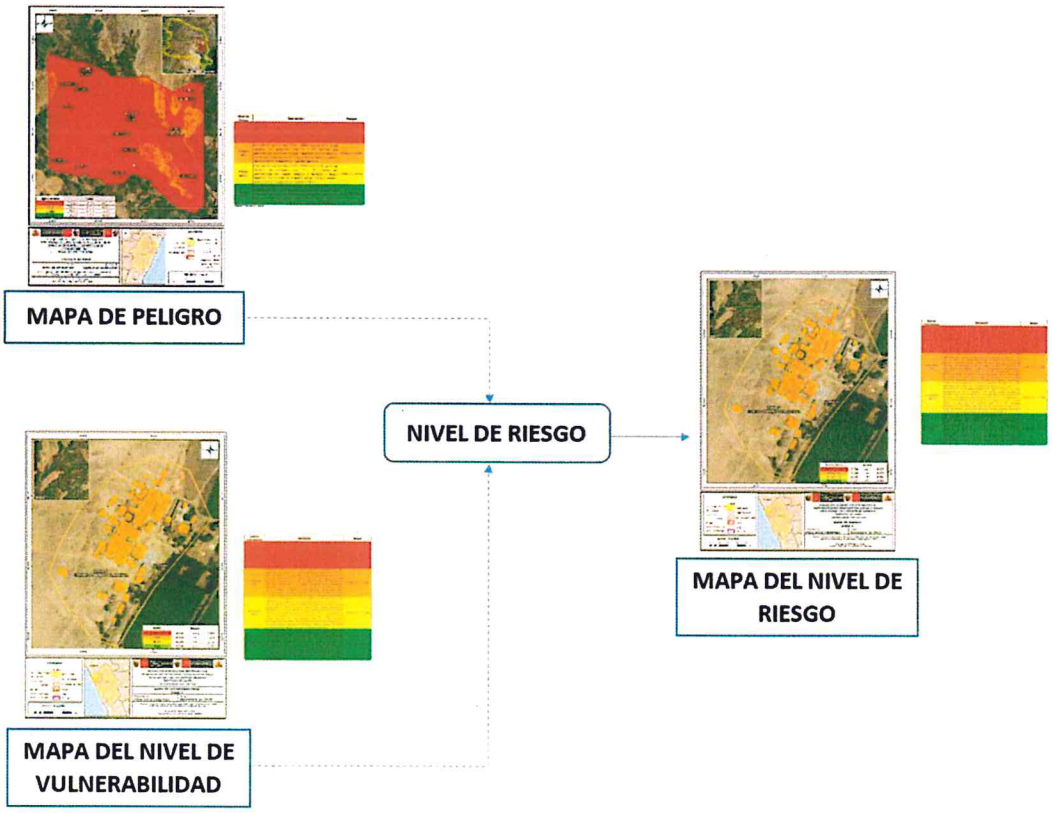
Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el procedimiento indicado en el Gráfico Nº 30:

Gráfico Nº 30. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

5.2.1. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas del área de influencia del Sector 3 del Distrito de Chimbote se detallan a continuación:

Cuadro Nº 108. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Muy Alto	**0.079 ≤ R < 0.222**
Alto	**0.020 ≤ R < 0.079**
Medio	**0.005 ≤ R < 0.020**
Bajo	**0.001 ≤ R < 0.005**

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

5.2.2. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos por flujo de detritos originados por lluvias intensas en el Sector 3 del Distrito de Chimbote es el siguiente:

Cuadro Nº 109. Matriz del Riesgo

PMA	0.467	0.032	0.065	0.122	0.231
PA	0.293	0.020	0.041	0.076	0.145
PM	0.137	0.009	0.019	0.036	0.068
PB	0.067	0.005	0.009	0.017	0.033
		0.069	0.139	0.261	0.495
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro Nº 110. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación mayor al 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con llanura o planicie aluvial, con pendientes mayores a 35º, geológicamente compuesta por depósitos aluviales recientes. Población conformada por un grupo poblacional mayor a 250 habitantes, los cuales son principalmente menores a 5 años y mayores a 65 años de edad, sin agua, y sin energía eléctrica, sin nivel educativo, sin seguro de salud, no reciben capacitaciones de temática ambiental y son trabajadores familiares no remunerados, en una zona con más de 150 viviendas en muy mal estado de conservación, principalmente de invasión, con techos de estera u otro material y paredes de adobe o tapia, con presencia de basurales.	**0.076 ≤ R < 0.231**
Riesgo Alto	Precipitación de entre 500% y 1000% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de terraza aluvial, presenta una pendiente de entre 25º y 35º, geológicamente compuesta por depósitos aluviales. Población conformada por un grupo poblacional de entre 151 y 250 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 41 y 64 años de edad, con agua proveniente de río, acequia, manantial o similar, utilizan vela como fuente de luz, con nivel educativo principalmente inicial, con seguro de salud SIS, recibe escasa	**0.019 ≤ R < 0.076**

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

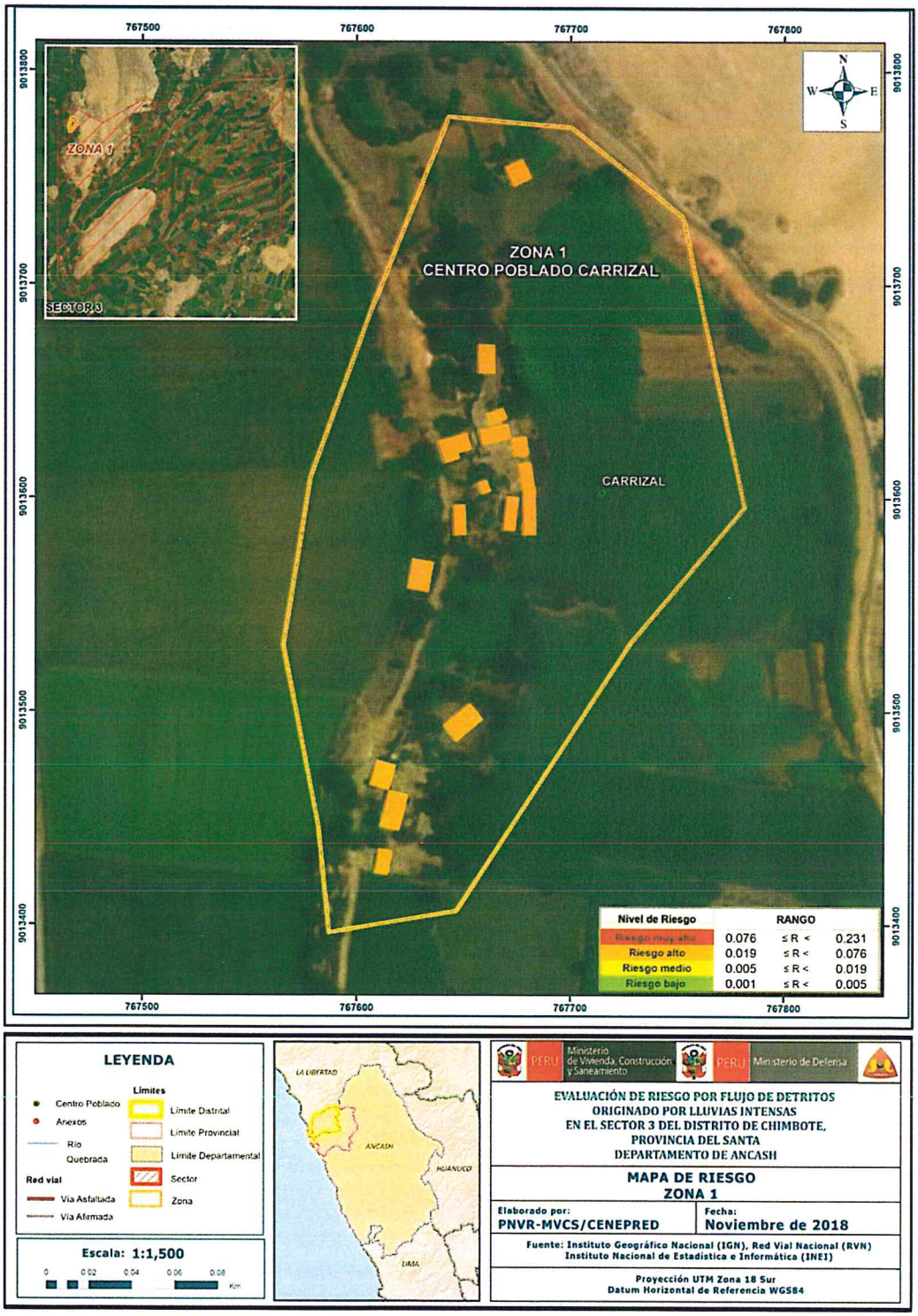
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
	capacitación en temática ambiental, la población tiene labor independiente, en una zonas con más de 101 viviendas y menos de 150 viviendas, con un malo estado de conservación, en estado de cesión o posesión, con techos de paja, con paredes de quincha (caña con barro), presentan acumulación de desecho orgánico de actividades pecuarias sin manejo.	
Riesgo Medio	Precipitación de entre 300% y 500% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología de manto de arena, con pendientes entre 15° y 25°, compuesta por depósitos eólicos. Población conformada por un grupo poblacional de entre 101 y 150 habitantes, los cuales son principalmente personas de entre 6 y 14 años de edad, con agua proveniente de camión cisterna u otro similar, utilizan lámparas a petróleo o gas como fuente de luz, con nivel educativo prinicipalmente primaria, con seguro de salud de las FF.AA. o P.N.P., reciben regulares capacitaciones en temática ambiental, la población se dedica como obrero, en una zona que presenta entre 76 y 100 viviendas, con un estado de conservación regular, principalmente alquiladas, con techos de torta de barro, con paredes de estera, madera o triplay, presentan la presencia de pequeños botaderos.	**0.005 ≤ R < 0.019**
Riesgo Bajo	Precipitación menor al 300% respecto de su normal climática, presenta una geomorfología con relieve de colina en roca volcánica sedimentaria y lomada en roca intrusiva, con pendientes menores a 15°, geológicamente compuesta por granodiorita y por el grupo Casma. Población conformada por un grupo poblacional menor o igual a 100 habitantes, los cuales son personas de entre 15 y 40 años de edad, con agua proveniente de pilón de uso público o directamente de la red pública, utilizan un generador como fuente de luz o están conectados directamente a la red pública de energía, con nivel educativo principalmente secundaria o superior, reciben contínuas y activas capacitaciones en temática ambiental, con seguro de salud de ESSALUD o privado, la población labora como empleado o empleador, en una zona que presenta menos de 75 viviendas, con un buen estado de conservación, principalmente propias y con financiamiento crediticio, con techos de calamina, con paredes de piedra con cemento, presentan la presencia de basura en vías o caminos y botaderos municipales.	**0.001 ≤ R < 0.005**

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

5.2.4. MAPA DE RIESGOS POR FLUJO DE DETRITOS

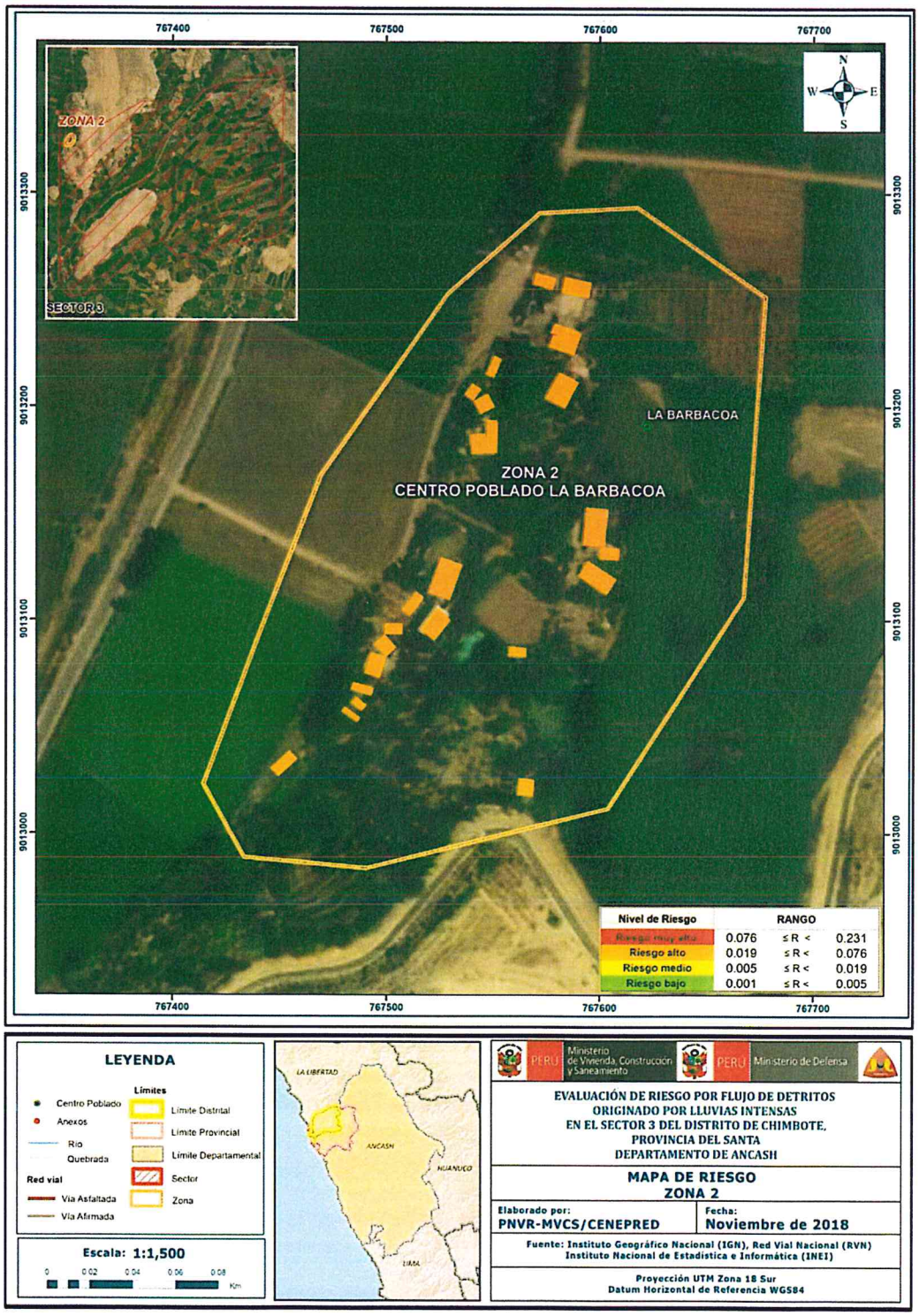
Figura Nº 38. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 1, centro poblado Carrizal



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

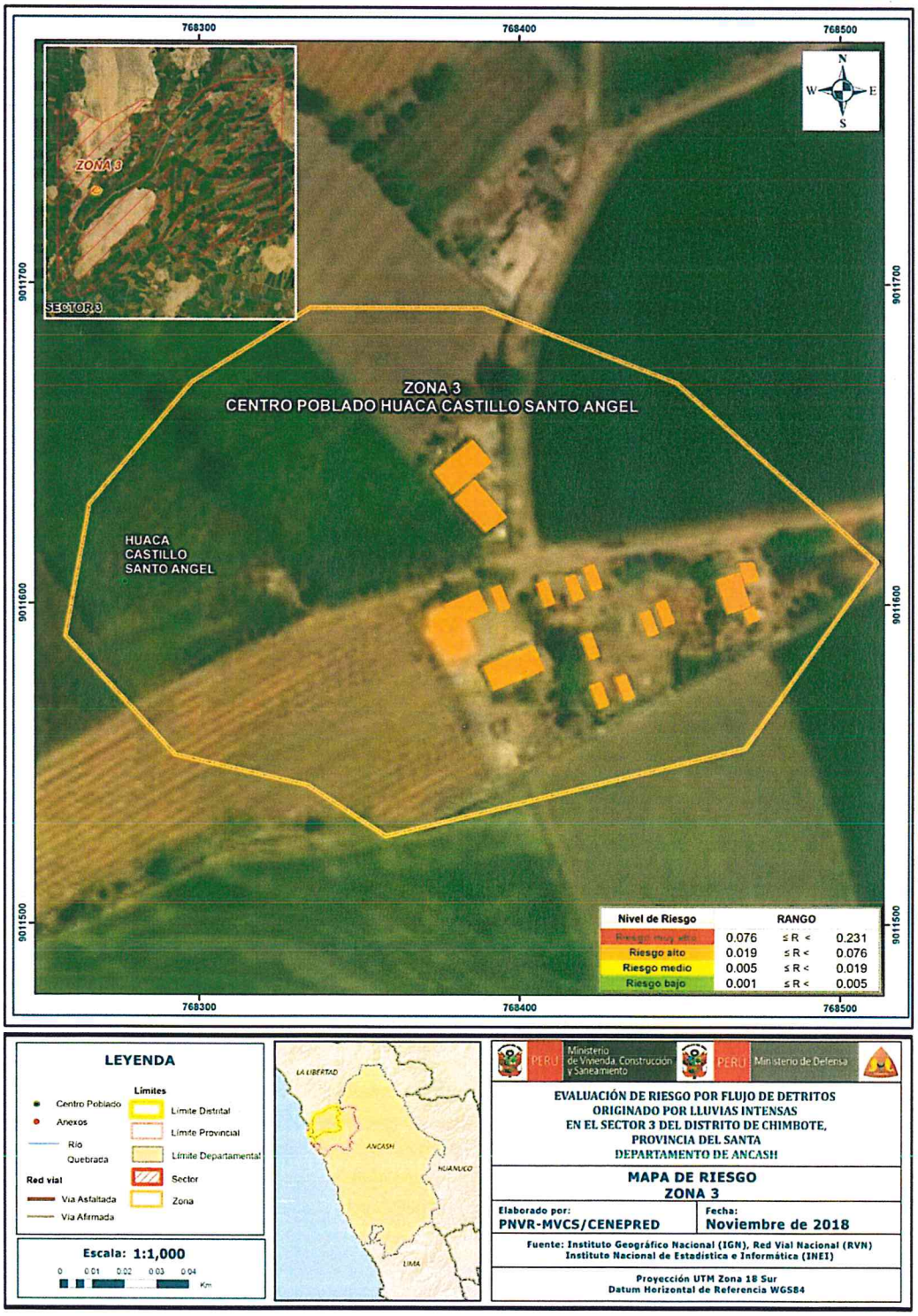
Figura Nº 39. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 2, centro poblado La Barbacoa



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP 366

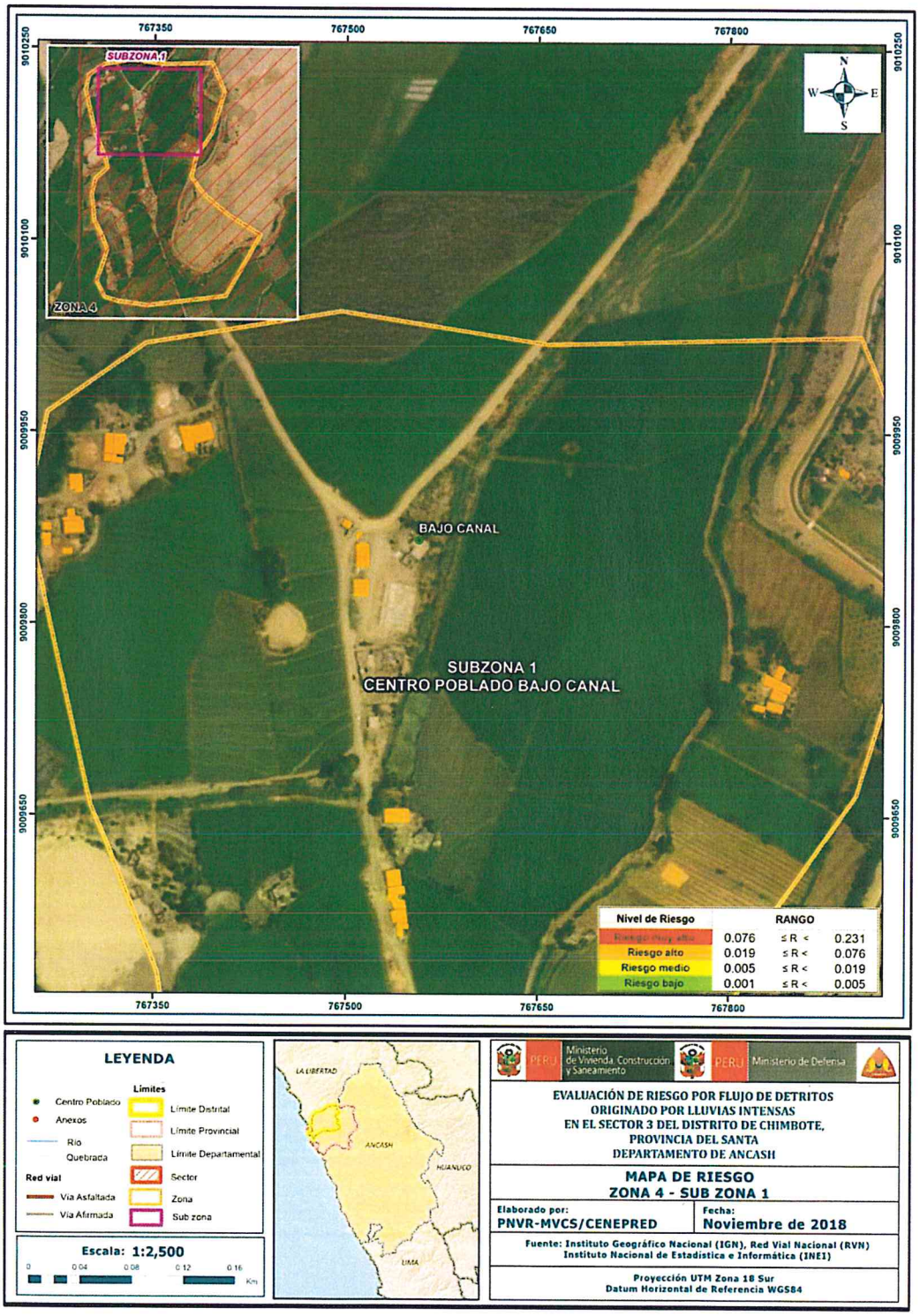
Figura Nº 40. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 3, centro poblado Huaca Castillo – Santo Ángel



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

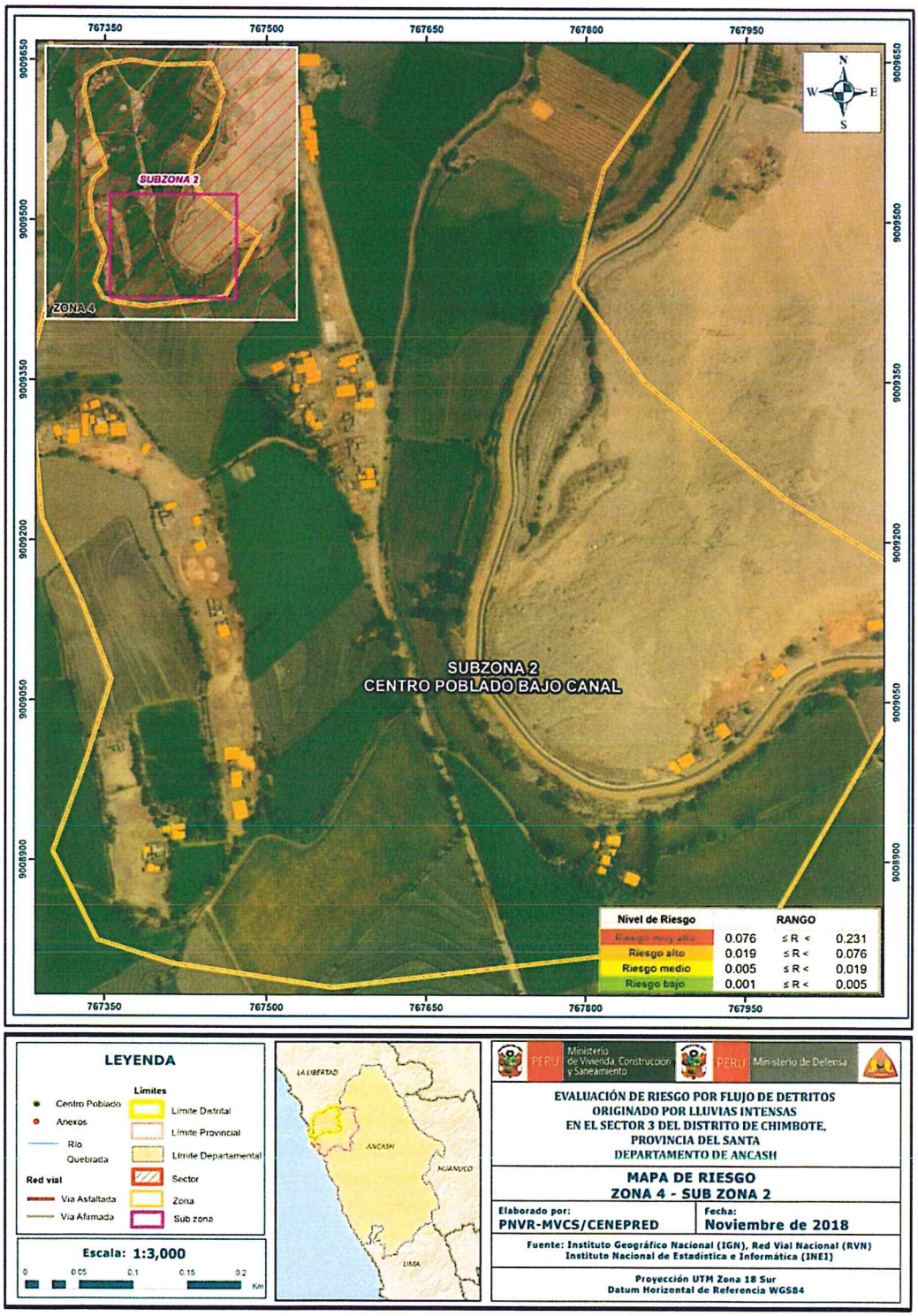
Figura Nº 41. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

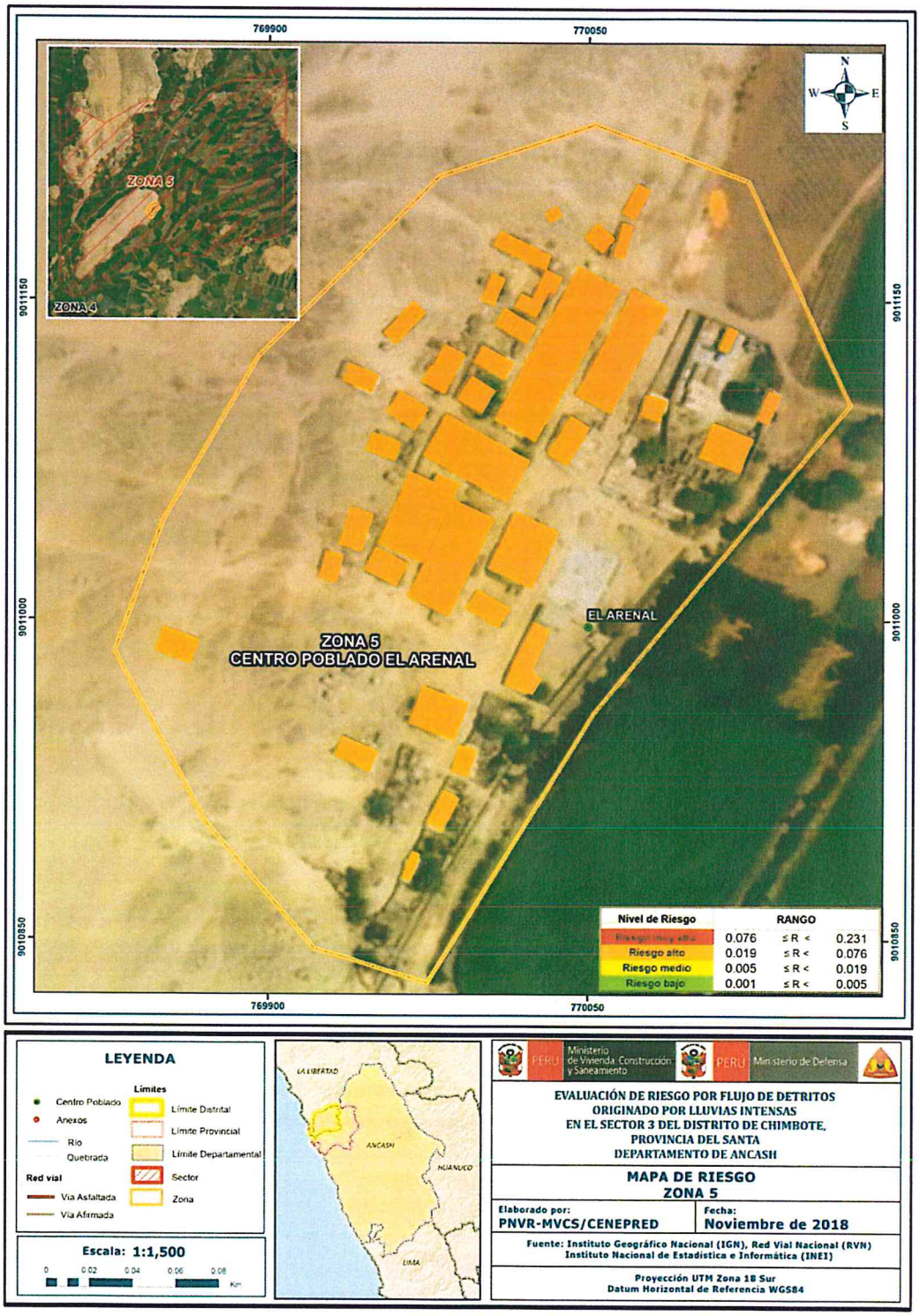
Figura Nº 42. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

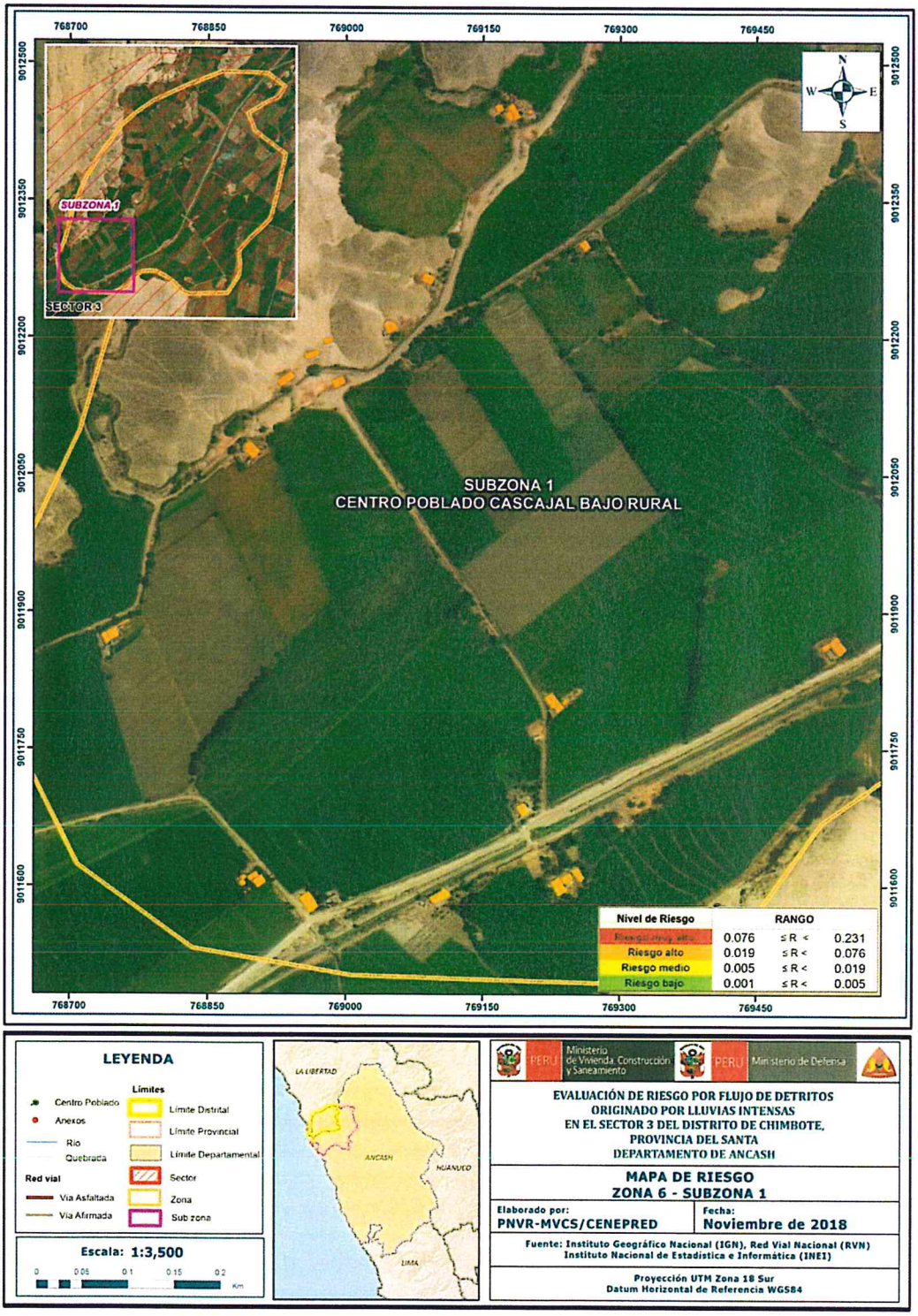
Figura Nº 43. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 5, centro poblado El Arenal



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

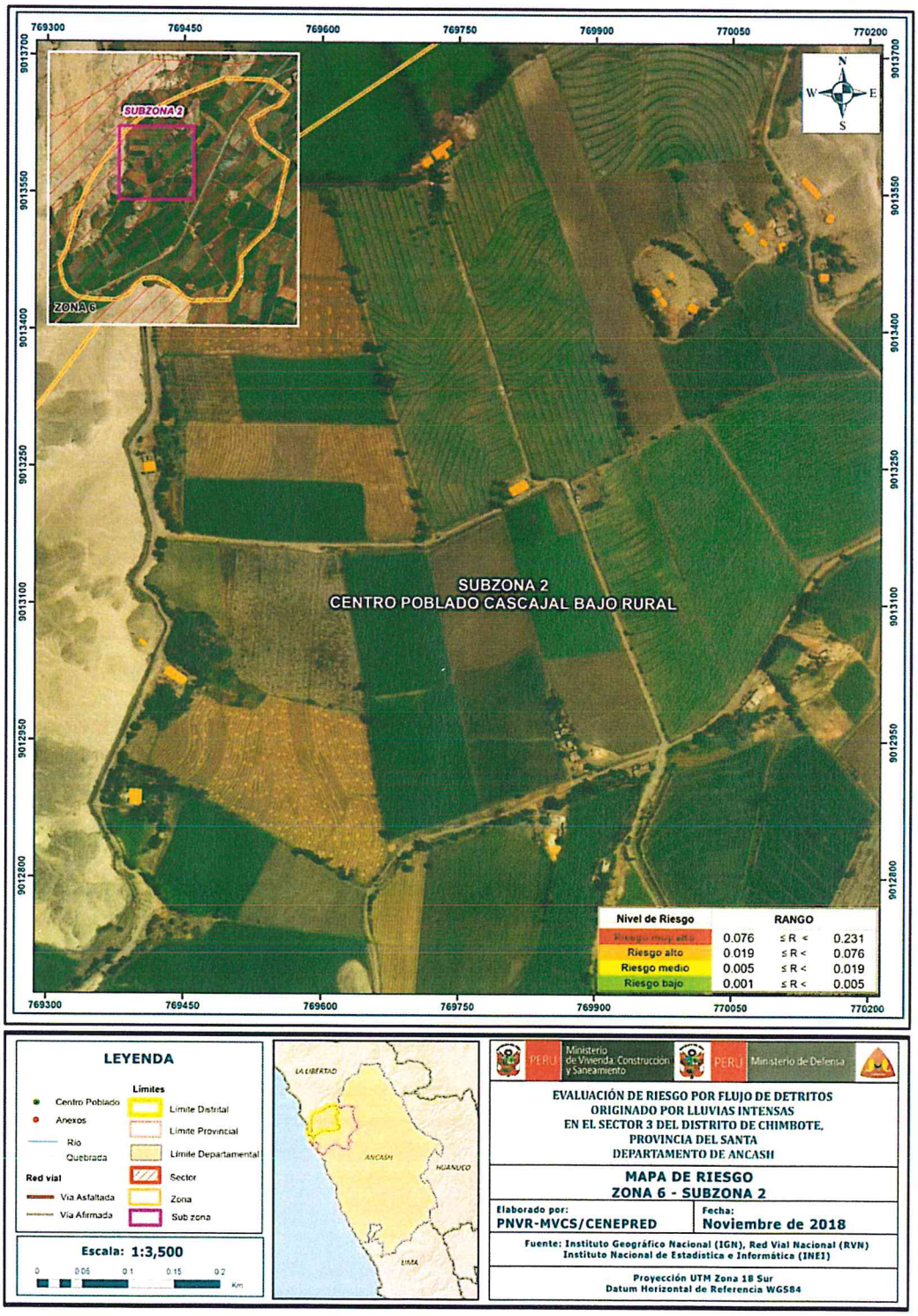
Figura Nº 44. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

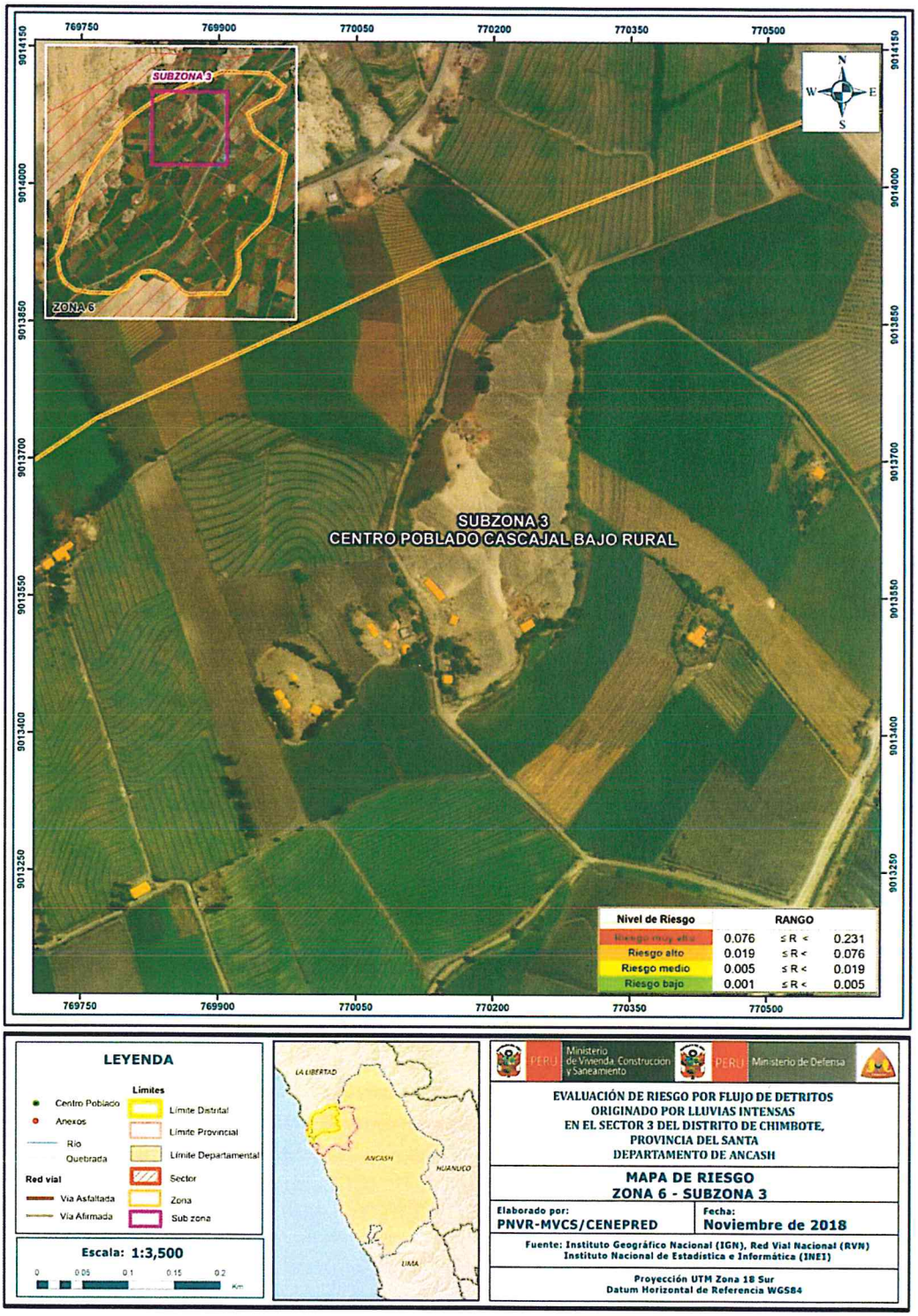
Figura Nº 45. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

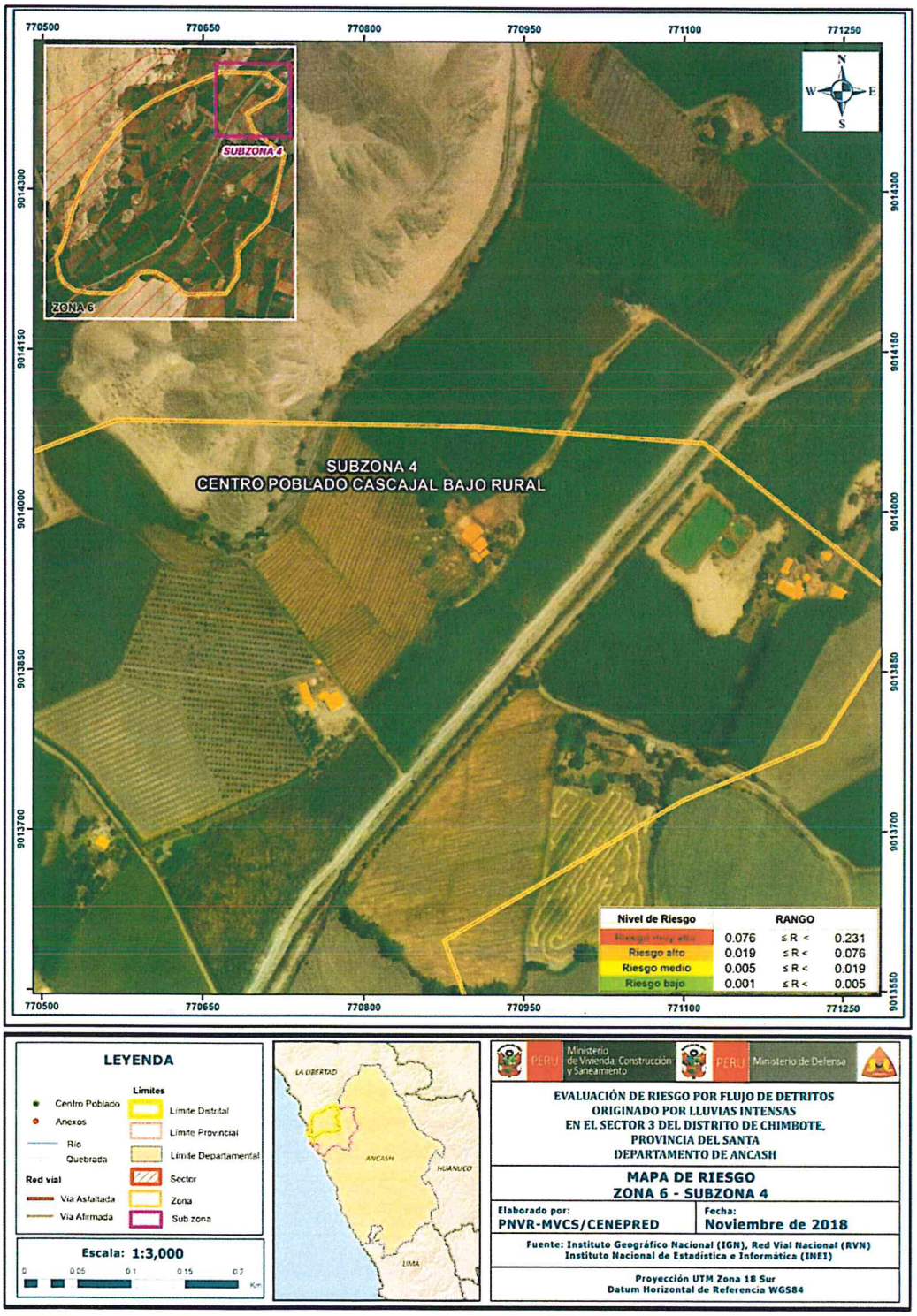
Figura Nº 46. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

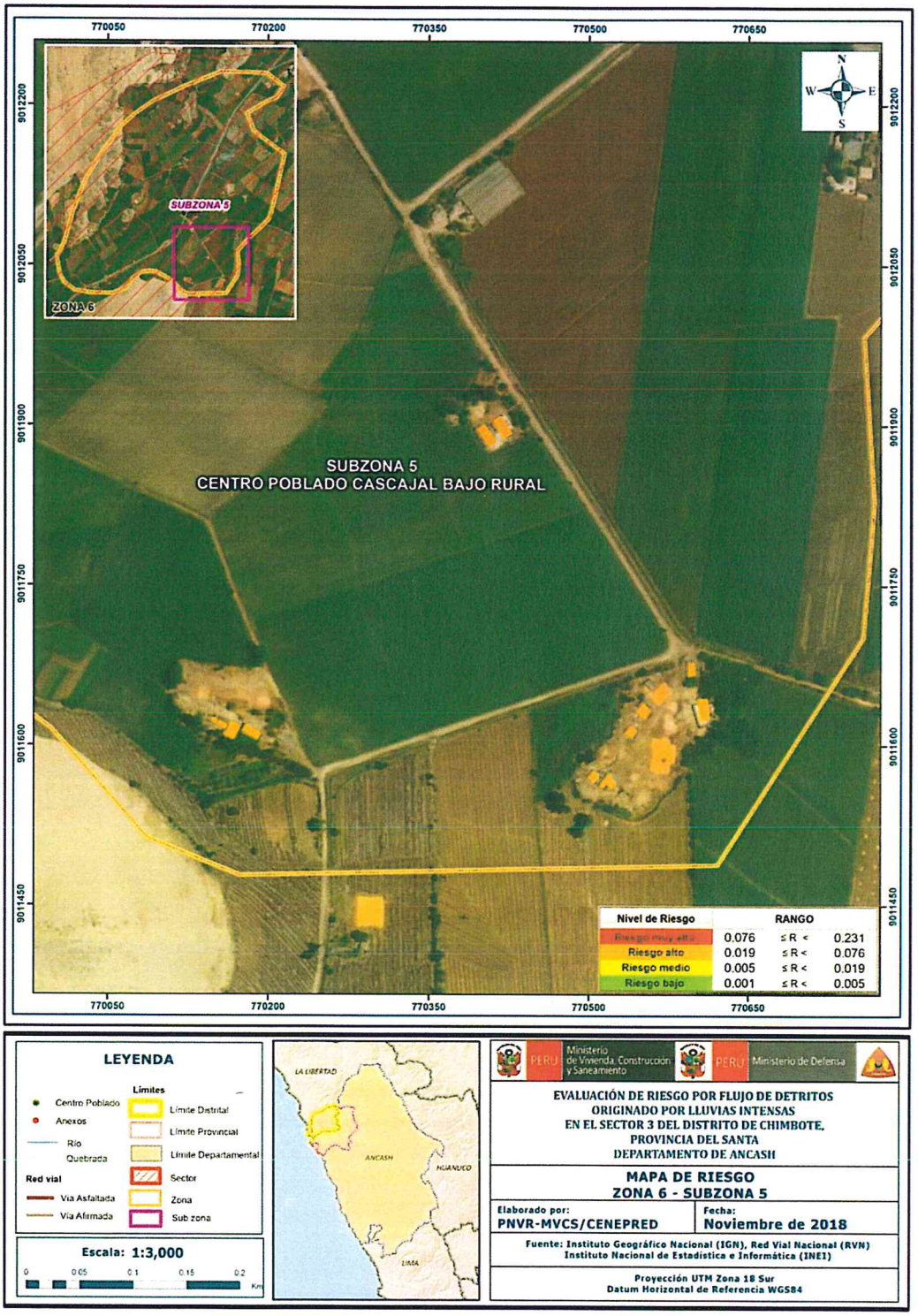
Figura Nº 47. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

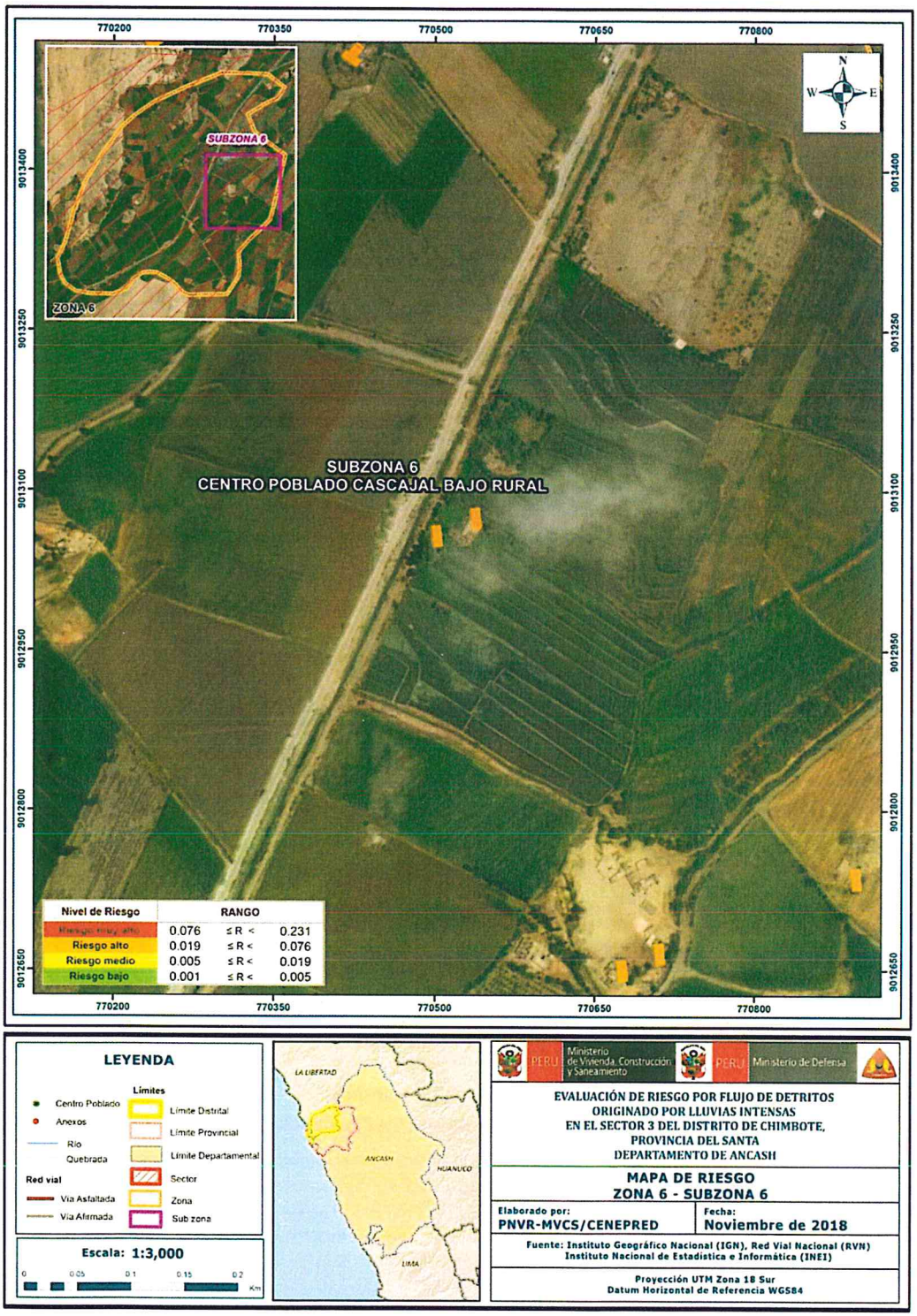
Figura Nº 48. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 5



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

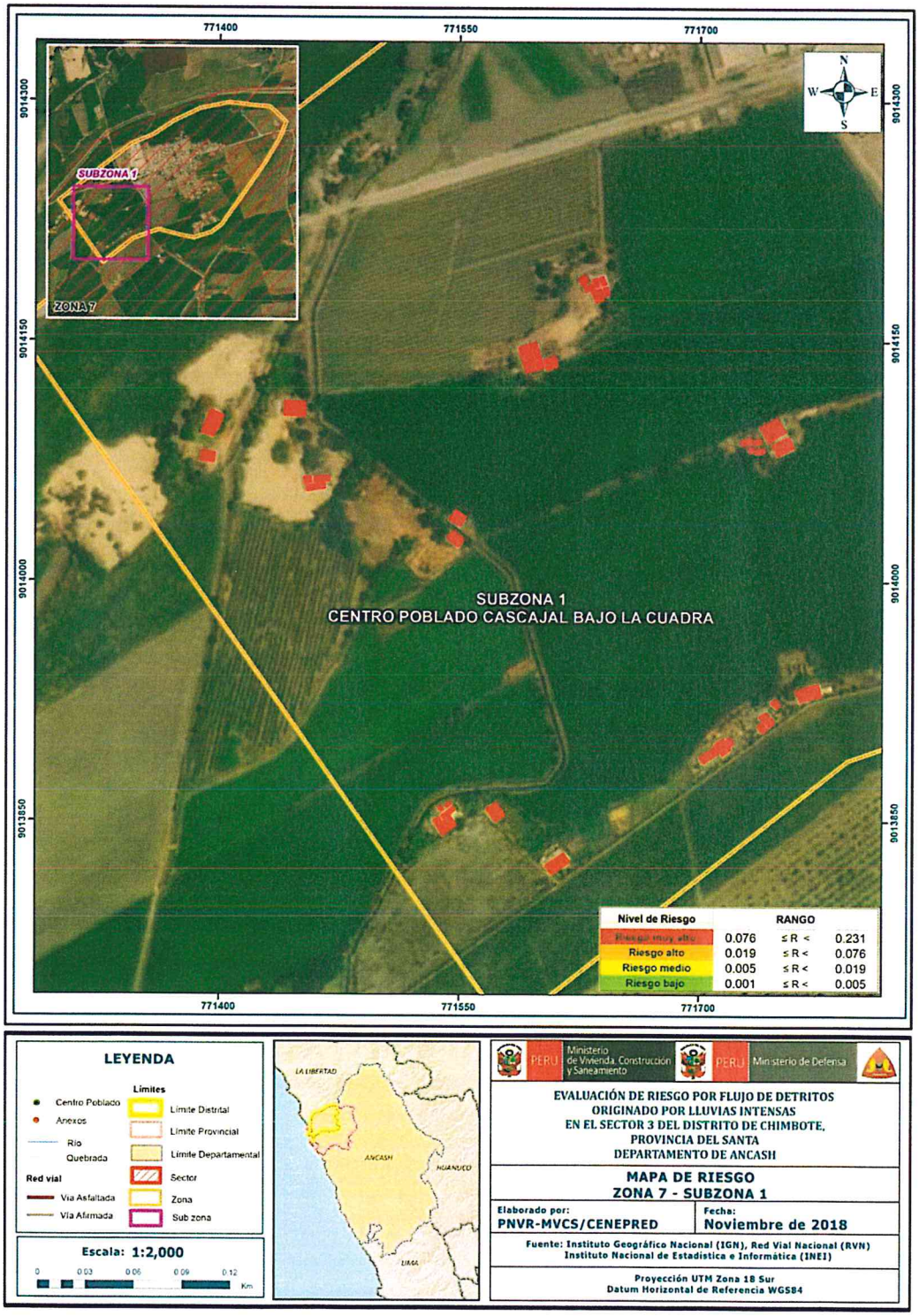
Figura Nº 49. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 6



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

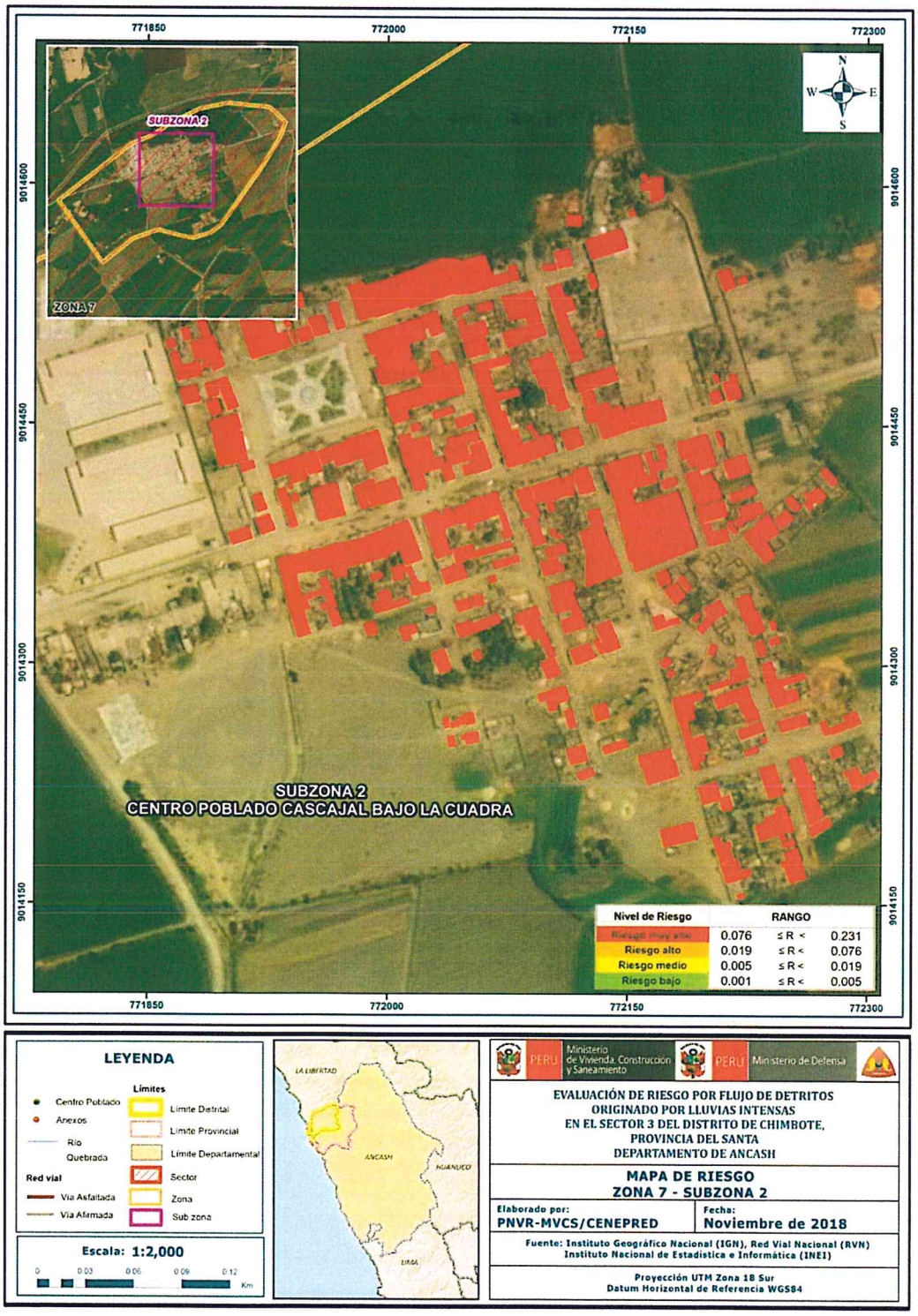
Figura Nº 50. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 51. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

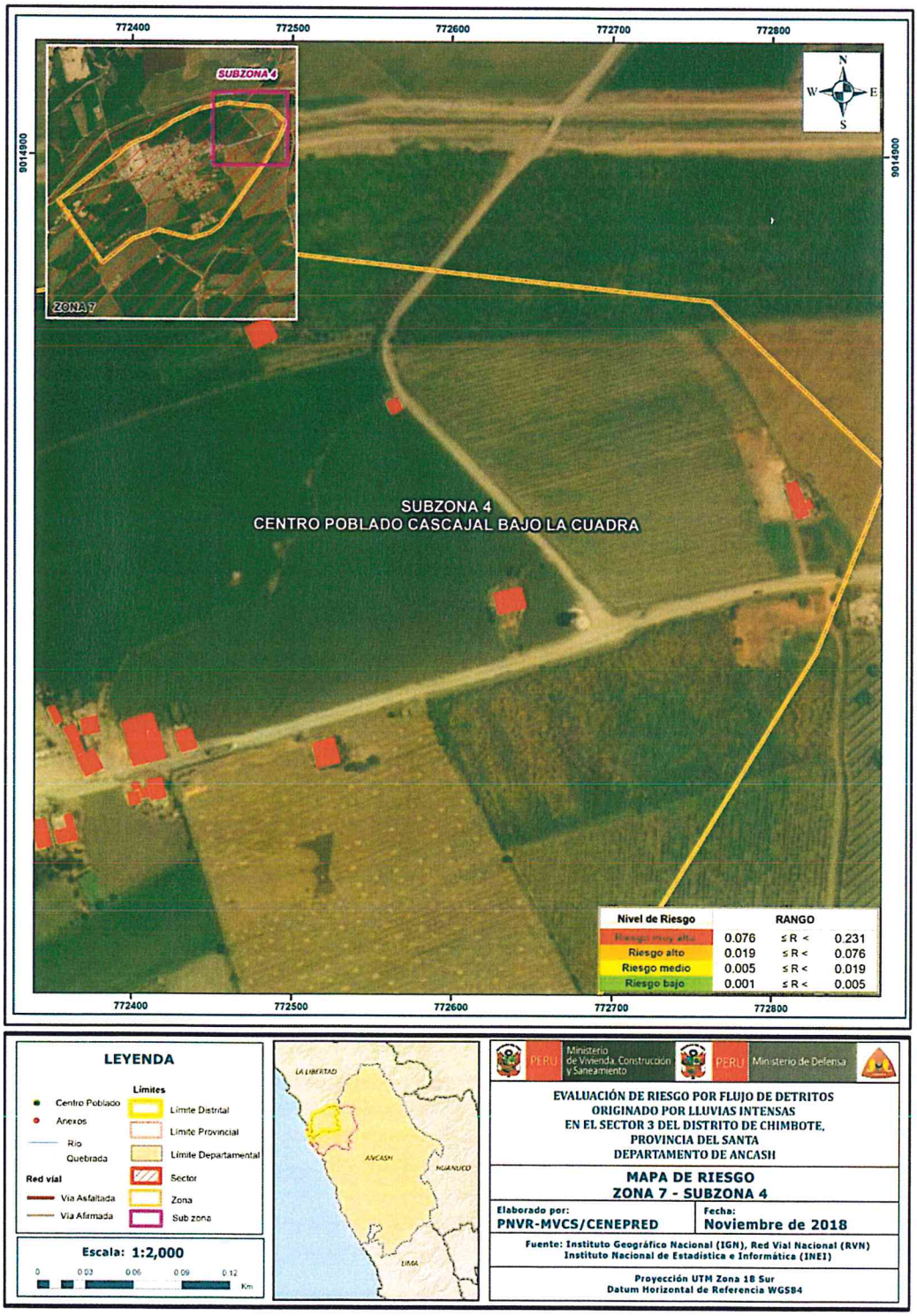
Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 52. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 3

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

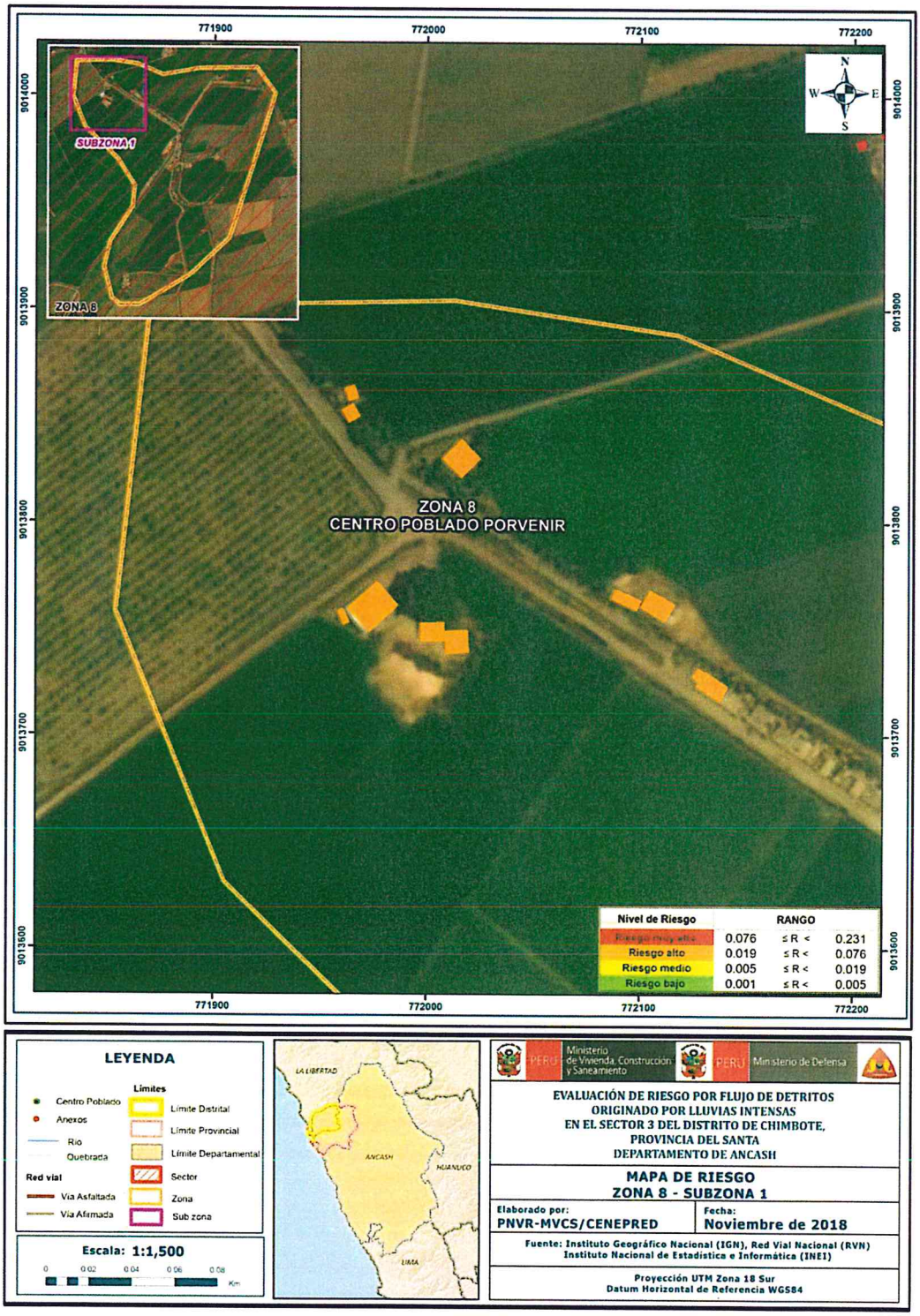
Figura Nº 53. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 4



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

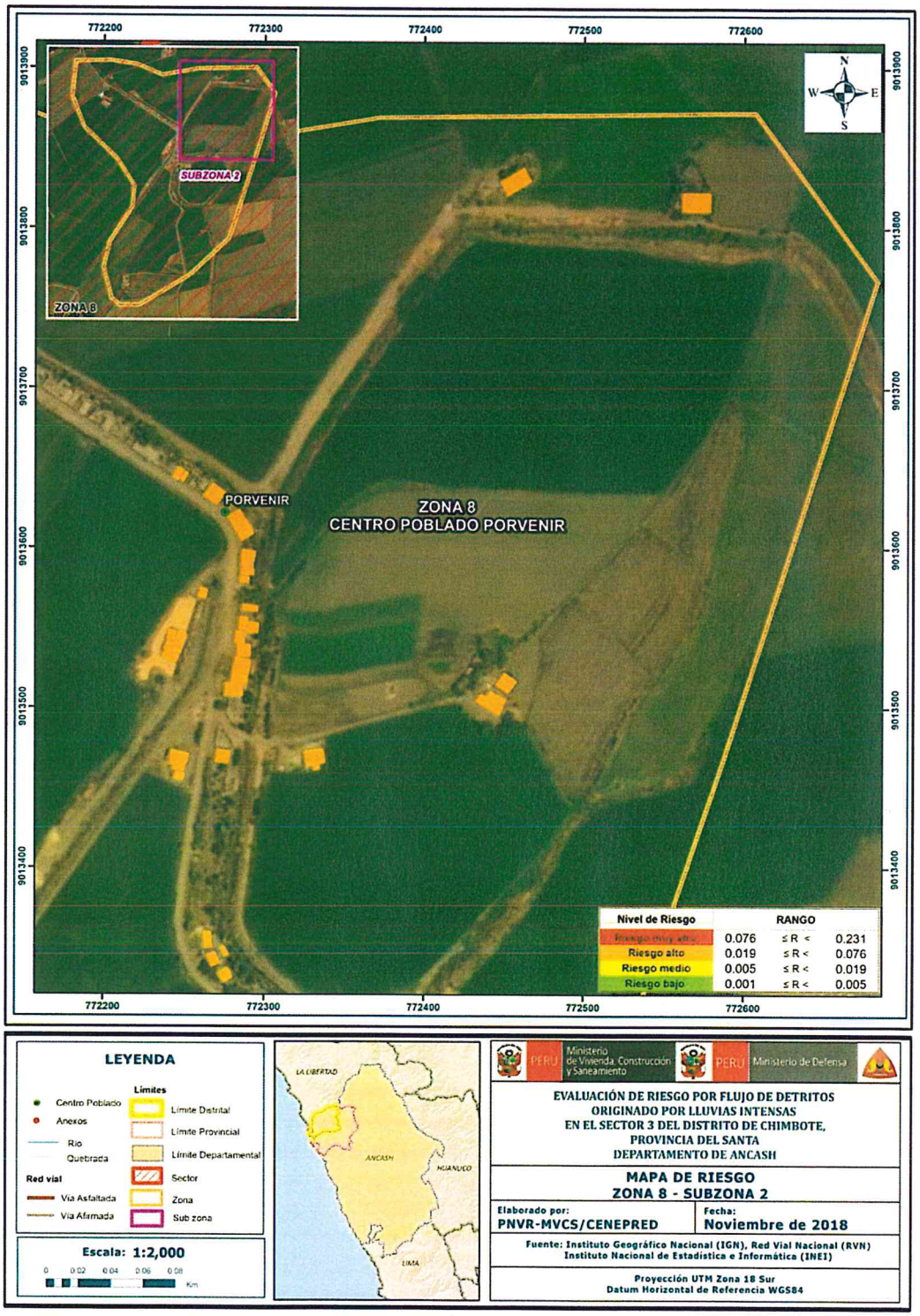
Figura Nº 54. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CIP N° 366

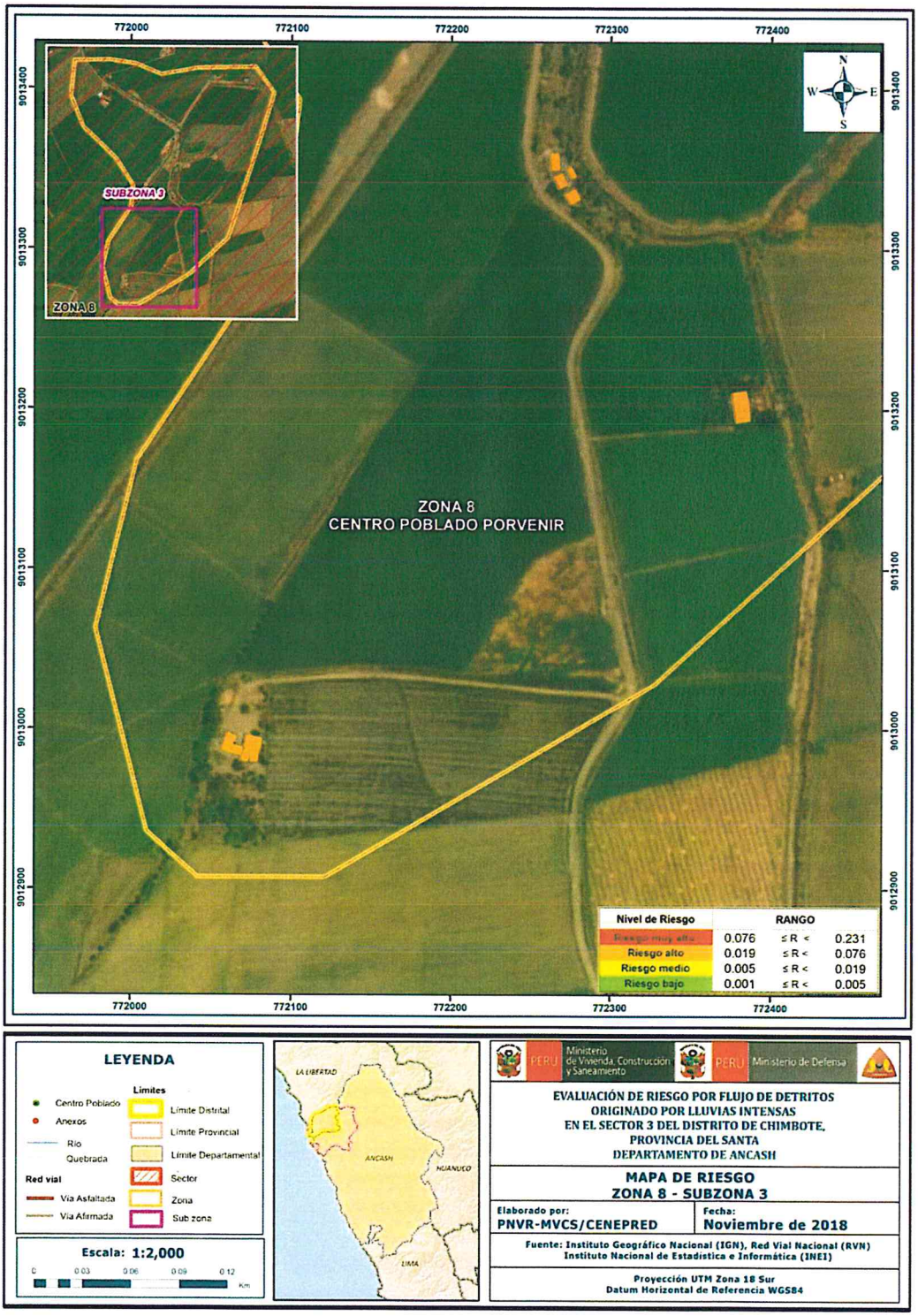
Figura Nº 55. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

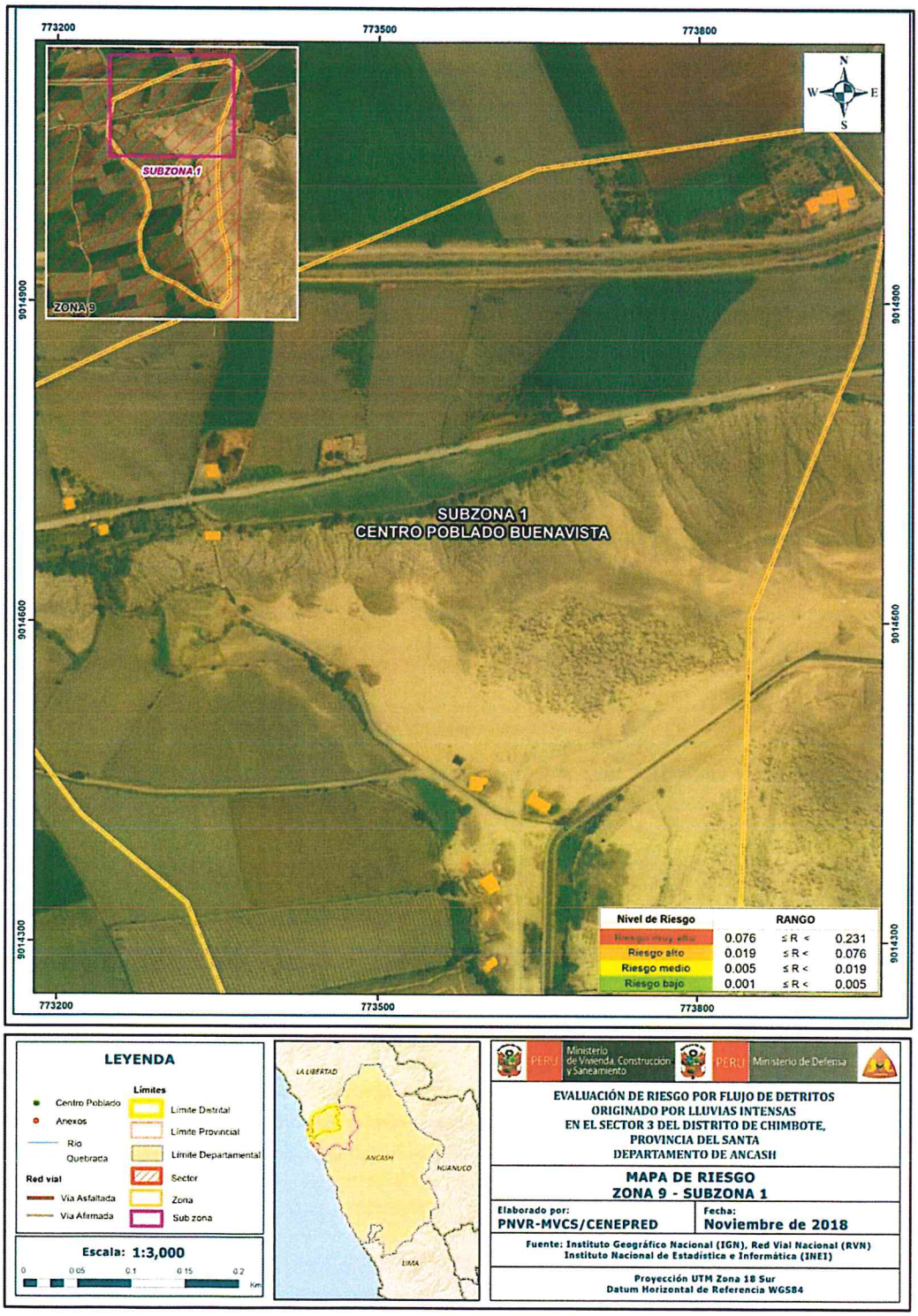
Figura Nº 56. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 3



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

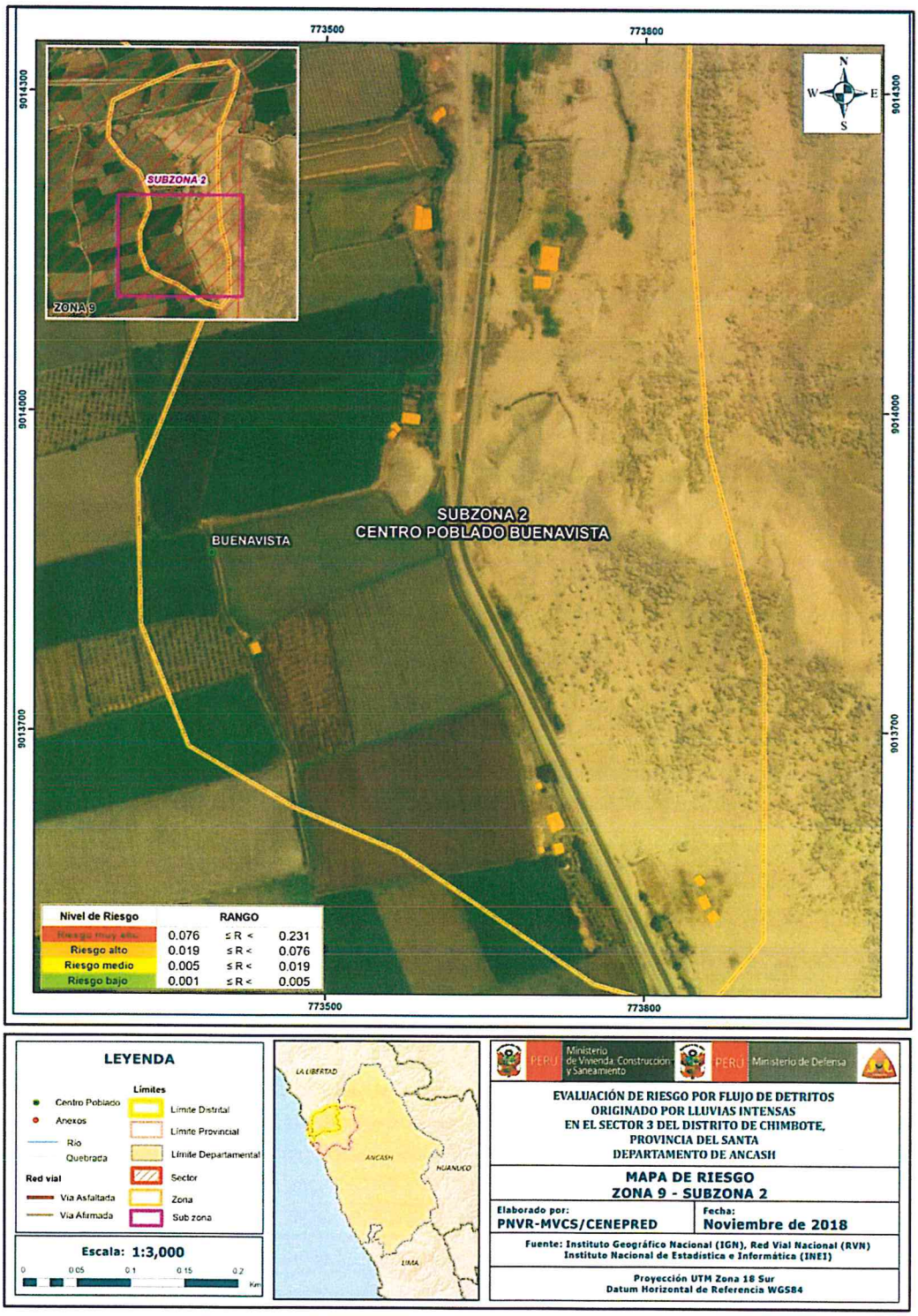
Figura Nº 57. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

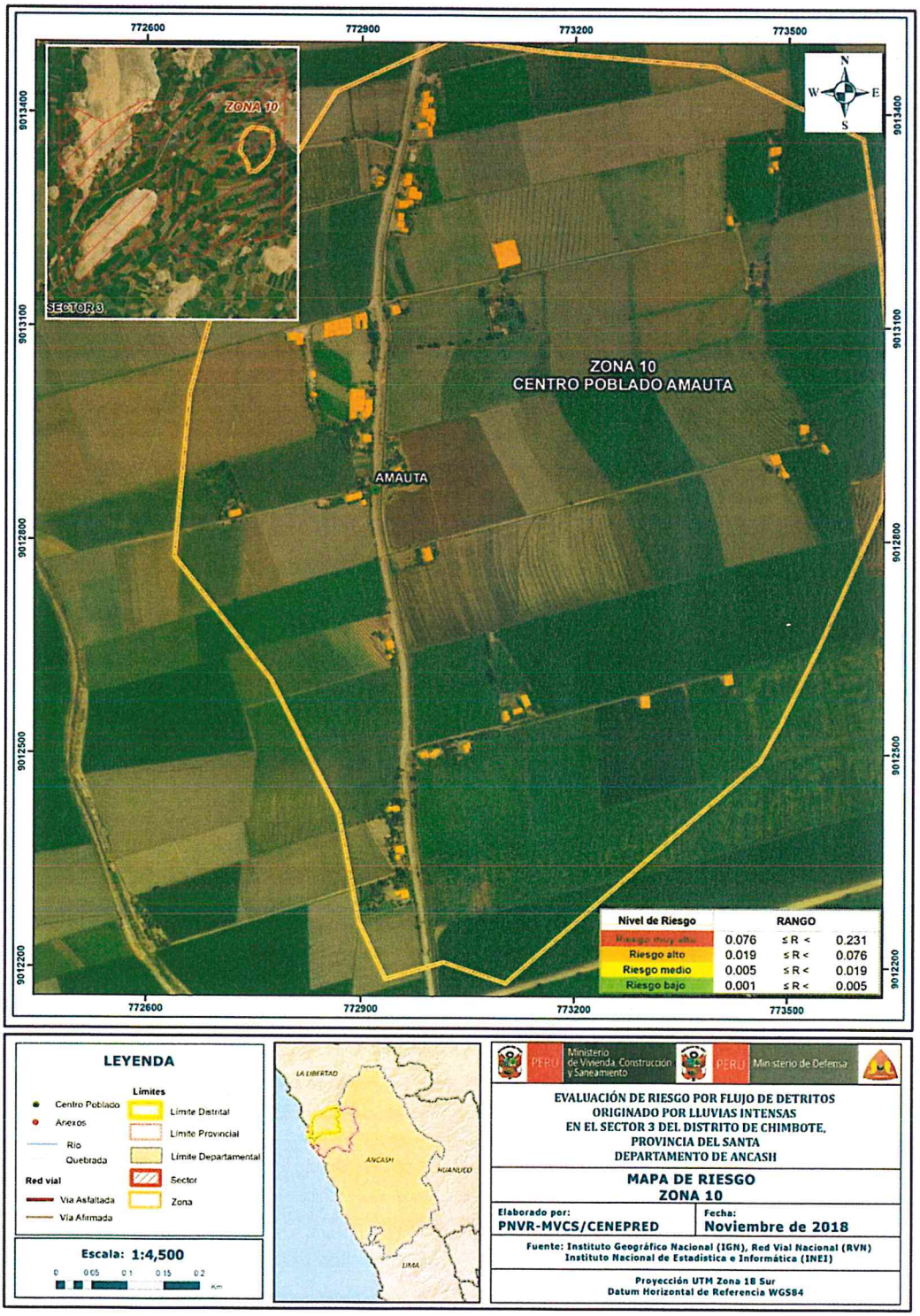
Figura Nº 58. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

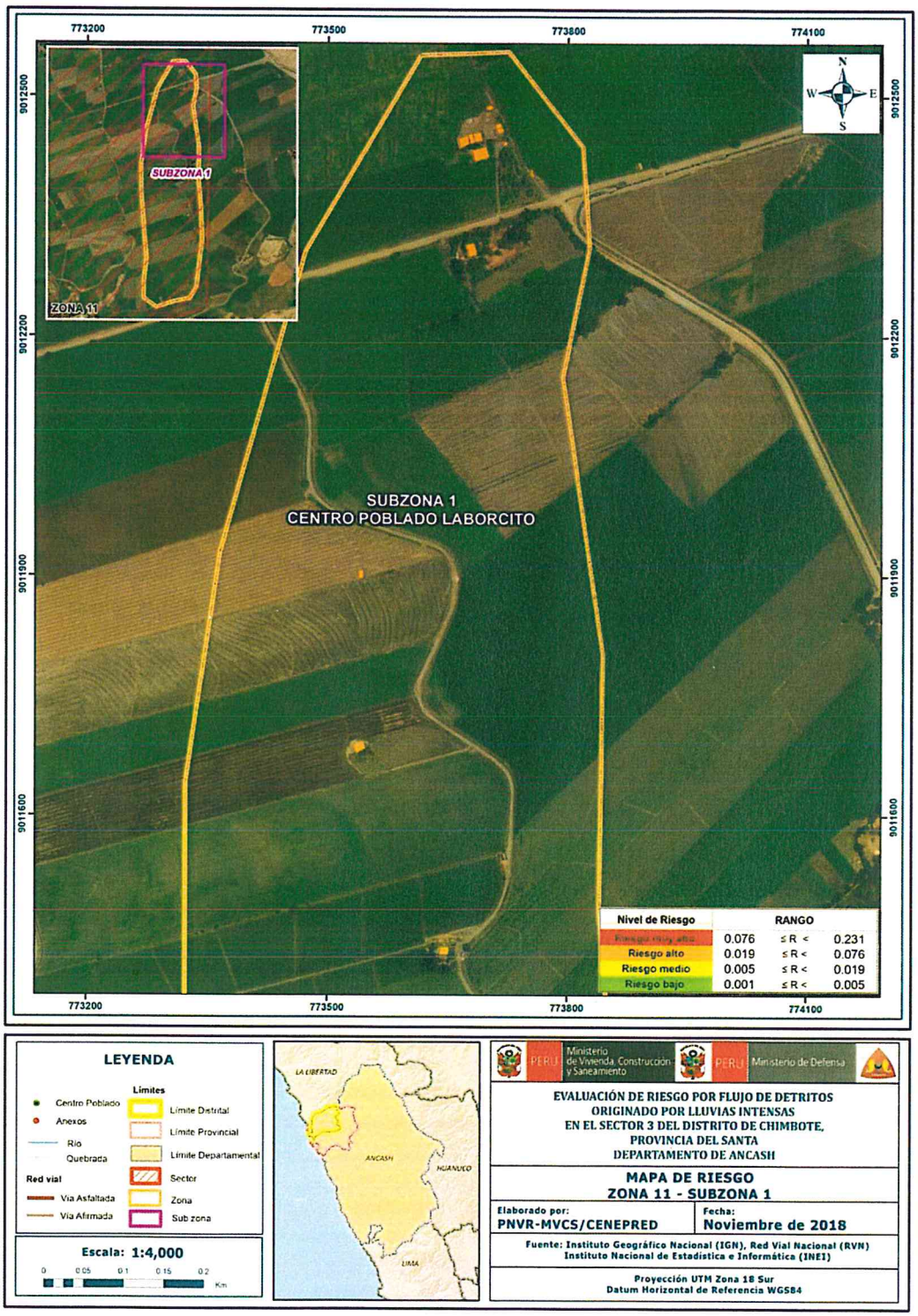
Figura Nº 59. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 10, centro poblado Amauta



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

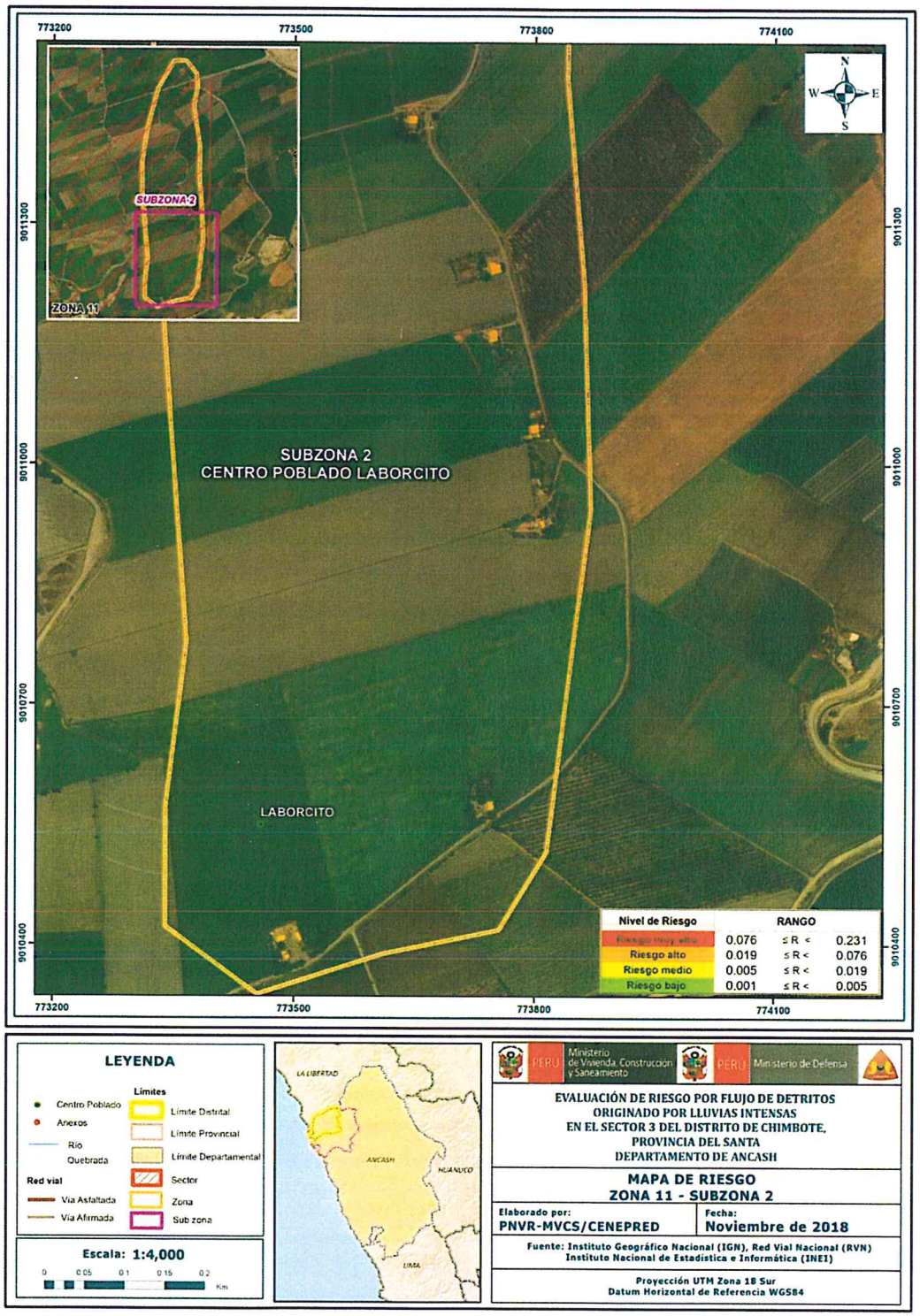
Figura Nº 60. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

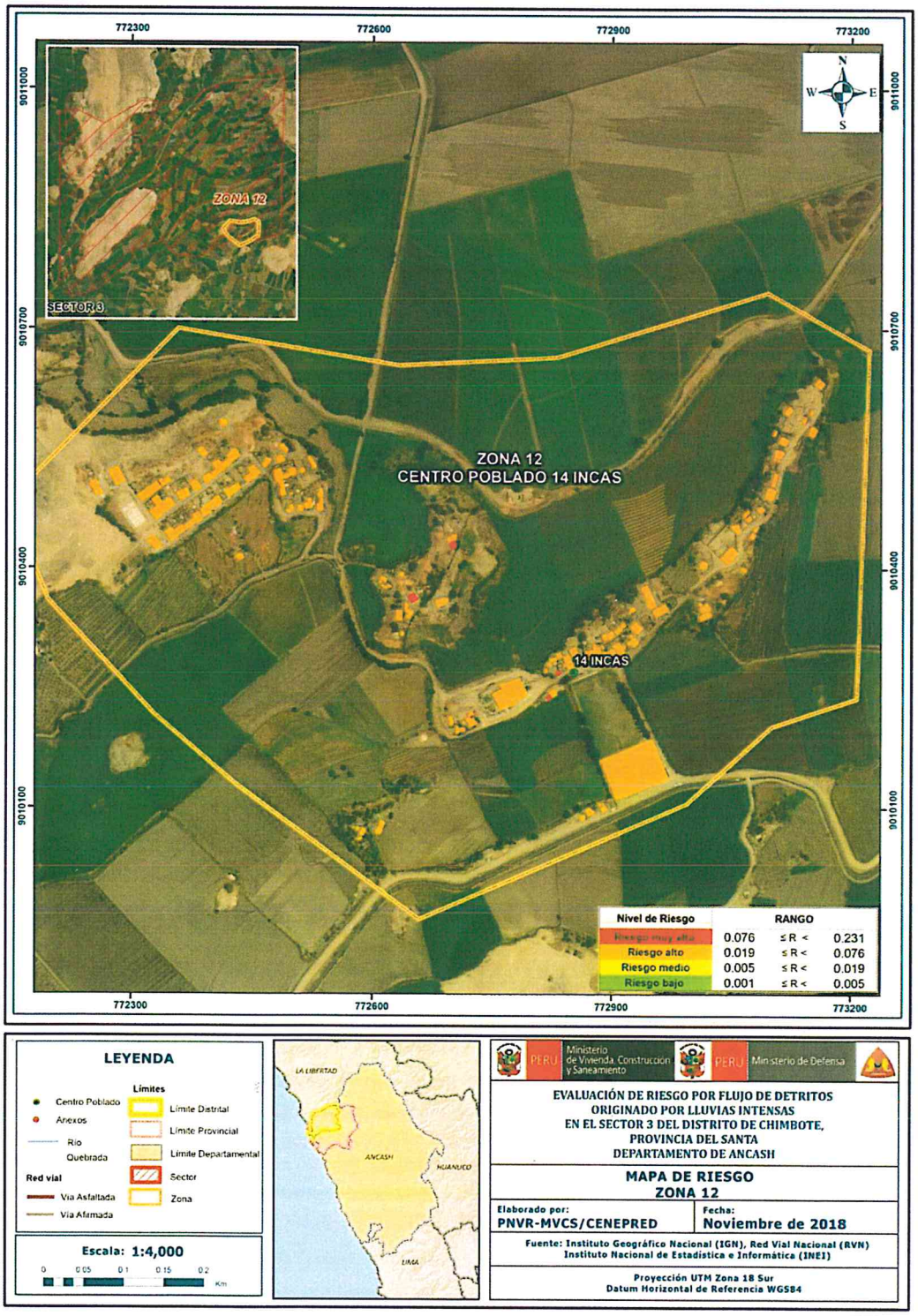
Figura Nº 61. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

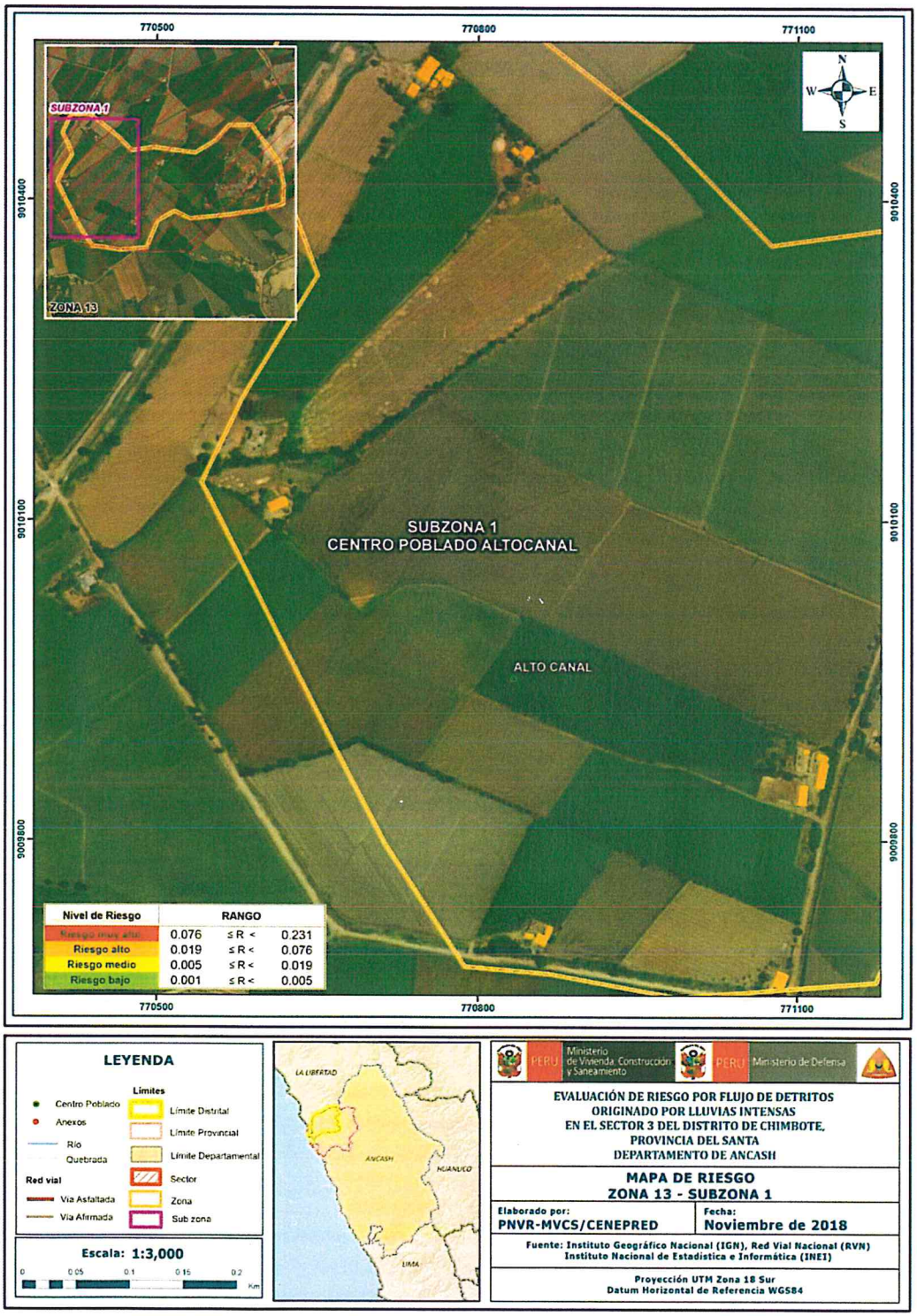
Figura Nº 62. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 12, centro poblado 14 Incas



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

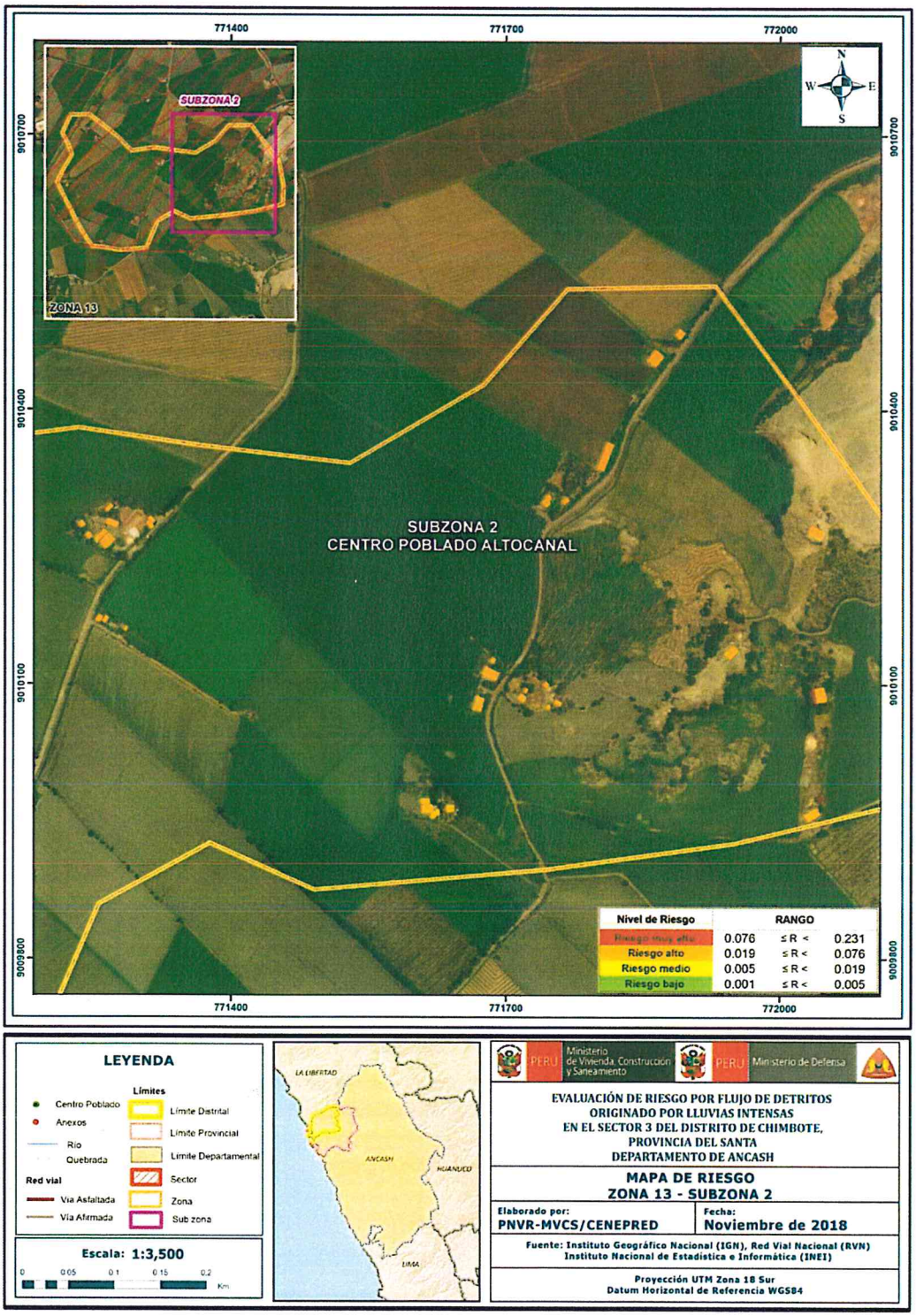
Figura Nº 63. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 1



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 64. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 2



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

5.3. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 3 del Distrito de Chimbote, a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 3 del Distrito de Chimbote, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a **S/ 37'155,000** de los cuales **S/ 34'305,000** corresponde a los daños probables y **S/ 2'850,000** corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro Nº 111. Efectos probables en el Sector 3 del Distrito de Chimbote

Efectos probables	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)	Daños probables (S/.)	Pérdidas probables (S/.)
Daños probables					
Viviendas construidas con material de concreto	459	40,000	18,360,000	18,360,000	
Viviendas construidas con material precario (*)	963	15,000	14,445,000	14,445,000	
Instituciones Educativas	06	150,000	900,000	900,000	
Pérdidas probables					
Costos de adquisición de carpas	480	500	240,000		240,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	220	8,000	1'760,000		1'760,000
Gastos de atención de emergencia	1,700	500	850,000		850,000
Total			**37'155,000**	**34'305,000**	**2'850,000**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por la Junta de Usuarios Comisión de Regantes, SIGRID e INEI.2015.

* Viviendas con material precario (adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material)

Geog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

5.4. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

Se definen los siguientes criterios:

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
Riesgo Inexistente	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

5.5.1. De orden estructural

Dentro de las acciones de carácter estructural orientadas a evitar la generación de nuevos riesgos podemos recomendar:

- Aplicar las medidas de infraestructura física en el plan para la reconstrucción con cambios como son las viviendas elevadas por el tipo de suelo, el techo a dos aguas, el reforzamiento de las bases, evaluar la instalación de cunetas cerca a las vías para facilitar el desfogue de las aguas, así como de alcantarillas y badenes, entre otras medidas de prevención en el ámbito ingenieril con la finalidad de reducir el nivel del riesgo.
- Se hace necesario la limpieza y descolmatación de drenes, canales de riego, cauces y quebradas, así como la reforestación ribereña, aplicar medidas de protección y reforzamiento de los canales de irrigación y mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje.

5.5.2. De orden no estructural

Utilizar el presente informe de evaluación de riesgos, según la autoridad que corresponda, y conforme a lo estipulado con la normatividad vigente.

- Tener en cuenta el presente informe en los planes de desarrollo urbano y planificación territorial según las competencias para su aplicación y el nivel de gobierno que corresponda.
- Solicitar a la entidad correspondiente la instalación de una estación meteorológica que permita llevar el registro de las precipitaciones y su comportamiento para esta zona de estudio.
- Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera tranversal al proceso de desarrollo territorial y desarrollo local.
- Implementar técnicas agrícolas que permitan reactivar la producción, con la recuperación y mejoramiento de suelos y cultivos.
- Cabe indicar que las medidas estructurales presentadas no involucran la resistencia de las medidas de prevención frente a cambios climáticos recurrentes, por ello, cabe hacer un estudio de planificación territorial que permita una adecuada ubicación de la población en miras de reducir su nivel de riesgos y exposición.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Se recomienda realizar mayores estudios detallados por las características del sector 3 Distrito de Chimbote, se requiere del análisis a detalle de los diversos peligros que se presentan así como también diversos estudiós físicos, estructurales, geomorfológicos, hidrológicos y climáticos, con el fín de reducir el nivel de riesgo que presenta el sector.
- Realizar simulacros frente a distintos peligros y caracterizar las zonas de evacuación por sectores, identificar a la población vulnerable y priorizar su evacuación en estas dinámicas.
- Identificar las zonas de evacuación en caso de presentarse el fenómeno, así también se recomienda evaluar las viviendas inhabilitas y dañadas.
- Elaborar el mapa de vías rurales que permita identificar los caminos y anexos del centro poblado menor Cascajal, así como también se hace necesario contar con un mapa de drenes y canales.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

- Se recomienda realizar la evalución de riesgo para las obras de infraestructura ubicadas en el Sector 3 de Chimbote.
- Se recomienda la identificación de áreas para la habilitación urbana que permita concentrar a la población en miras de incrementar la dotación de servicios en busca de su desarrollo y bienestar.

5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

5.6.1. De orden estructural

Se incluye como medidas de reducción del riesgo con la finalidad de disminuir el grado de exposición de la población y sus viviendas del **Sector 3 del distrito de Chimbote**, como son:

- Se hace necesario la reforestación, aplicar medidas de estabilización de taludes, protección y reforzamiento de los canales de irrigación y mejoramiento de la infraestructura de riego en tiempo de precipitaciones anómalas.
- En zócalos: la protección de estas viviendas es de relevante importancia ya que el proceso de flujo de detritos originado por lluvias intensas es un proceso gradual, haciendo que se remojen en las bases llegando a socavarlas.
- En paredes: Se recomienda el tarrajeo enlucido en las viviendas que haga el papel de barrera impermeable o con ello contrarrestar el lavado del material de adobe que realiza la lluvia en las paredes.
- En techos: Se requiere una evaluación de los mismos para ver el estado en que se encuentran para enfrentar el periodo de lluvias, los techos que presentan las viviendas son planos y muchos de ellos permeables, por ello se recomienda impermeabilizarlos y asegurar que estos cuenten con una inclinación aceptable que garantice la eliminación rápida del agua y a su vez realice el papel de protector de las paredes y es necesario que cuente con un sistema de drenaje de agua apropiado.
- Para direccionar los flujos de agua, se recomienda la construcción de cunetas, las cuáles dirigirán los flujos de agua a un canal mayor el cual encauce estos flujos tratando de disminuir en su camino la energía y volumen mediante un red de drenaje adecuada.

5.6.2. De orden no estructural

Tomar en consideración el presente informe de evaluación de riesgo en la elaboración de los planes de Prevencion de Riesgos de desastres, Plan de Operaciones de Emergencia, Plan de Educacion Comunitaria entre otros.

- Sensibilizar a la población frente al riesgo de desastre buscando la toma de conciencia y preparación que permitan reducir su exposición frente a peligros por flujo de detritos originados por precipitaciones intensas para el Sector 3, del Distrito de Chimbote.
- Capacitar a la población en materias de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres, y dar a conocer los temas ambientales así como también las medidas de seguridad y las zonas de evacuación para cuando se presente el fenómeno.
- Realizar la planificación de manera integral, participativa, armónica y transversal, al elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en su distrito.
- Brindar a la población talleres de fortalecimiento de la resiliencia ante desastres y organizar a la comunidad de manera integrada y asociativa para afrontar un fenómeno similar de manera cooperativa y organizada.

- Realizar capacitaciones técnicas productivas que incluyan recuperación de suelos y productividad del mismo, así también capacitar al agricultor en temas de prevención del riesgo.
- Realizar un estudio detallado de las precipitaciones y sus características para este sector y desarrollar sistemas de seguridad ante dicho fenómeno en caso se presente un evento similar.

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro Nº 112. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el valor 4**, cuyo nivel es Muy Alta**.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro Nº 113. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de flujo de detritos originado por lluvias intensas, puede ocurrir en en la mayoría de las circunstancias, es decir, posee el **nivel 4 – cuya probabilidad es Muy Alta.**

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

c) Matriz de consecuencia y daños

Cuadro Nº 114. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Alta.

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Cuadro Nº 115. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Valor	Descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes
2	Media	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a reducir las lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes, cuyo valor es 3 y corresponde al descriptor Alta.

e) Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo

Cuadro Nº 116. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 3 del Distrito de Chimbote es de **nivel 4 – Inadmisible**.

Geog. Teresa Villanueva Molina
CGP N° 366

f) Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Cuadro Nº 117. Nivel de consecuencia y daños

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

6.2. CONTROL DEL RIESGO

a) Prioridad de Intervención

Cuadro Nº 118. Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

De lo expuesto en el presente informe se pudo determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como se identifica la aceptabilidad y tolerancia del riesgo y se calculó los efectos probables, como podemos apreciar a continuación:

Se identificó el nivel de **PELIGRO MUY ALTO** en el área de influencia del Sector 3 del Distrito de Chimbote ante eventos de flujo de detritos originado por lluvias intensas.

Se han determinado 1180 viviendas con VULNERABILIDAD ALTA, y 243 viviendas con VULNERABILIDAD MEDIA.

Se han determinado 1,057 viviendas con RIESGO MUY ALTO, y 366 viviendas con RIESGO ALTO.

Géog. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

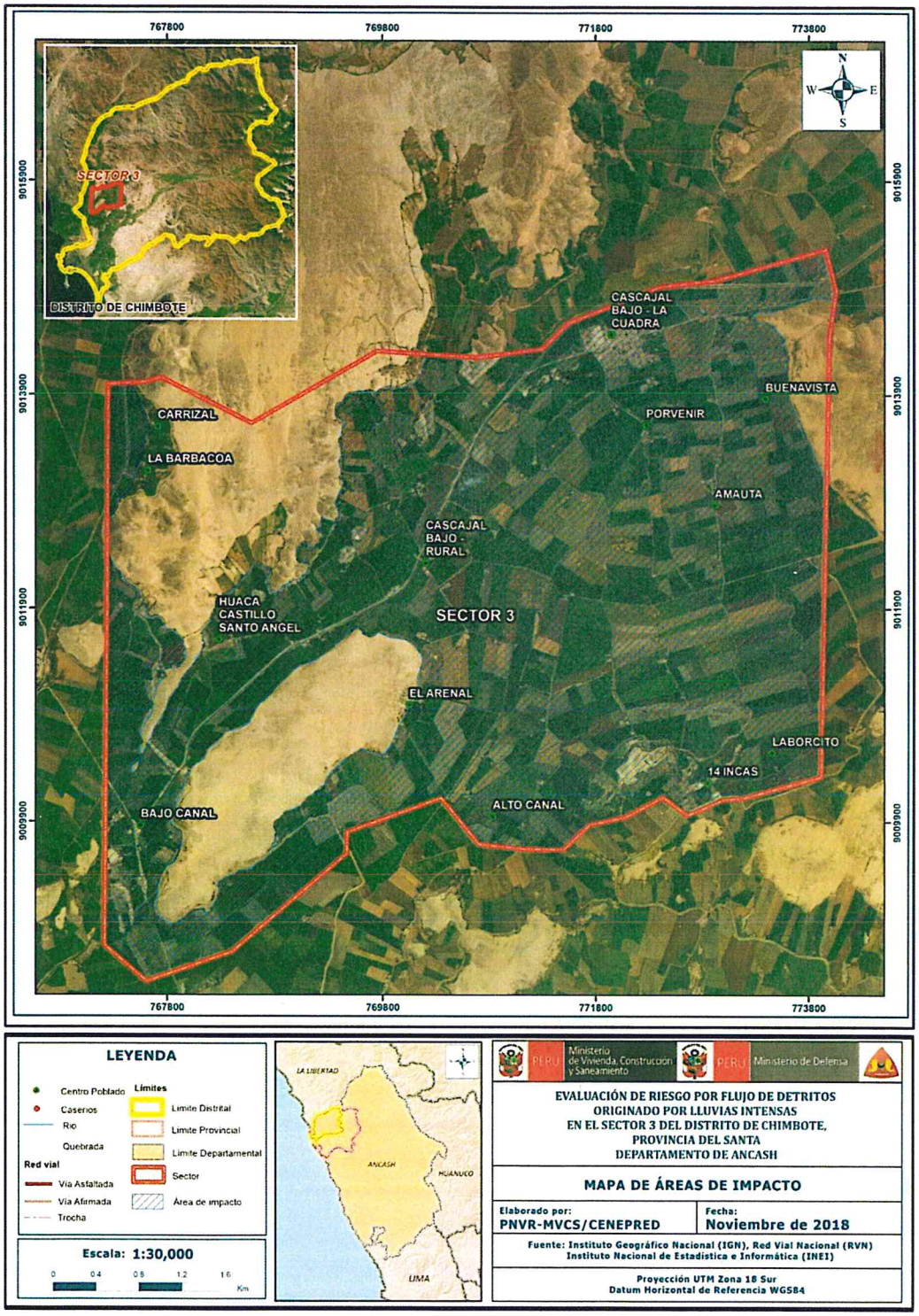
BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Evaluación de Daños y Analisis de Necesidades – EDAN - Distrito de Chimbote Resolución Ministerial RM-061-2018-VIVIENDA.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Estado Situacional de la Emergencia N° 00083447, del 14/03/2017.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, Ancash, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Prospección de Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Piura, Lima, 2017 - INGEMMET, Boletín Serie B: Geología Económica N° 35
- BOLETIN No. 17 GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE PUEMAPE, CHOCOPE, OTUZCO, TRUJILLO, SALAVERRY Y SANTA – INGEMMET - NOVIEMBRE DE 1967
- Mapa geológico del Cuadrángulo de Santa (18 – f).

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

ANEXOS

Figura Nº 65. Mapa de Área de Impacto en el Sector 3 del Distrito de Chimbote.



Fuente: Elaboración propia

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

LISTA DE CUADROS

Cuadro Nº 1. Centros poblados del Distrito de Chimbote 12
Cuadro Nº 2. Coordenadas Geográficas de los Centros Poblados del área de estudio 13
Cuadro Nº 3. Tiempos estimados de viaje 13
Cuadro Nº 4. Características de la población según sexo del Sector 3 del distrito Chimbote 15
Cuadro Nº 5. Población según grupos de edades del Sector 3 del distrito Chimbote 16
Cuadro Nº 6. Material predominante de las paredes del Sector 3 del distrito Chimbote 18
Cuadro Nº 7. Material predominante de los techos del Sector 3 del distrito Chimbote 20
Cuadro Nº 8. Tipo de abastecimiento de agua del Sector 3 del distrito Chimbote 22
Cuadro Nº 9. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 3 del Distrito Chimbote 24
Cuadro Nº 10. Tipo de alumbrado del Sector 3 del distrito Chimbote 25
Cuadro Nº 11. Población según nivel educativo del Sector 3 del distrito Chimbote 26
Cuadro Nº 12. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Carrizal 28
Cuadro Nº 13. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado La Barbacoa 28
Cuadro Nº 14. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Huaca Castillo - Santo Ángel 29
Cuadro Nº 15. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Bajo Canal 30
Cuadro Nº 16. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado El Arenal 30
Cuadro Nº 17. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Cascajal Bajo - Rural 31
Cuadro Nº 18. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Cascajal Bajo – La Cuadra ... 32
Cuadro Nº 19. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Porvenir 33
Cuadro Nº 20. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Buenavista 34
Cuadro Nº 21. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Amauta 35
Cuadro Nº 22. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado El Laborcito 35
Cuadro Nº 23. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado 14 Incas 36
Cuadro Nº 24. Actividad económica de los pobladores del Centro Poblado Alto Canal 37
Cuadro N° 25. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 3 del Distrito Chimbote 48
Cuadro Nº 26. Matriz de comparación de pares del Parámetro de Evaluación: Frecuencia 52
Cuadro Nº 27. Matriz de normalización del Parámetro de Evaluación: Frecuencia 53
Cuadro Nº 28. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro de Evaluación: Frecuencia 53
Cuadro Nº 29. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad 53
Cuadro Nº 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalias de lluvias 54
Cuadro Nº 31. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de lluvias 54
Cuadro Nº 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Anomalias de lluvias. 54
Cuadro Nº 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología 55
Cuadro Nº 34. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología 55
Cuadro Nº 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geomorfología 55
Cuadro Nº 36. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente 56
Cuadro Nº 37. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente 56
Cuadro Nº 38. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Pendiente 56
Cuadro Nº 39. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología 57
Cuadro Nº 40. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología 57
Cuadro Nº 41. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Parámetro Geología 57
Cuadro Nº 42. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante 58

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 43. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el Factor Condicionante 58
Cuadro Nº 44. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Parámetros utilizados en el Factor Condicionante 58
Cuadro Nº 45. Elementos expuestos susceptibles en la población 59
Cuadro Nº 46. Elementos expuestos en el sector vivienda 59
Cuadro Nº 47. Elementos expuestos en el sector Educación 60
Cuadro Nº 48. Niveles de Peligro 62
Cuadro Nº 49. Matriz de Peligro 62
Cuadro Nº 50. Parámetros a utilizar en los factores de Exposición. fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social 64
Cuadro Nº 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etáreo 65
Cuadro Nº 52. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etáreo 65
Cuadro Nº 53. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Grupo Etáreo 65
Cuadro Nº 54. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de habitantes 66
Cuadro Nº 55. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de habitantes 66
Cuadro Nº 56. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de habitantes 66
Cuadro Nº 57. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua 67
Cuadro Nº 58. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua 67
Cuadro Nº 59. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua 67
Cuadro Nº 60. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua 68
Cuadro Nº 61. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua 68
Cuadro Nº 62. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Abastecimiento de Agua 68
Cuadro Nº 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Energía eléctrica 68
Cuadro Nº 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Energía eléctrica 69
Cuadro Nº 65. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Energía eléctrica 69
Cuadro Nº 66. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor Fragilidad en la dimensión social 69
Cuadro Nº 67. Matriz de normalización de pares de los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social 69
Cuadro Nº 68. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor Fragilidad en Dimensión Social 70
Cuadro Nº 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo 70
Cuadro Nº 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo 70
Cuadro Nº 71. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Nivel Educativo 70
Cuadro Nº 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud 71
Cuadro Nº 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro Salud 71
Cuadro Nº 74. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Tipo de Seguro Salud 71
Cuadro Nº 75. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social 71
Cuadro Nº 76. Parámetros de la Dimensión Económica 72
Cuadro Nº 77. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote 72

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

Cuadro Nº 78. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote 72
Cuadro Nº 79. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Número de Viviendas ubicadas en el Sector 3 del Distrito Chimbote 73
Cuadro Nº 80. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda 73
Cuadro Nº 81. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la vivienda 73
Cuadro Nº 82. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Estado de conservación de la vivienda 73
Cuadro Nº 83. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en techos 74
Cuadro Nº 84. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en techos 74
Cuadro Nº 85. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante en techos 74
Cuadro Nº 86. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de las paredes 75
Cuadro Nº 87. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de las paredes 75
Cuadro Nº 88. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Material predominante de las paredes 75
Cuadro Nº 89. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica 76
Cuadro Nº 90. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica 76
Cuadro Nº 91. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor Fragilidad de la dimensión económica 76
Cuadro Nº 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar 77
Cuadro Nº 93. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar 77
Cuadro Nº 94. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Ocupación principal del jefe del hogar 77
Cuadro Nº 95. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de tenencia 78
Cuadro Nº 96. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de tenencia 78
Cuadro Nº 97. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Régimen de tenencia 78
Cuadro Nº 98. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión económica 79
Cuadro Nº 99. Parámetros de Dimensión Ambiental 79
Cuadro Nº 100. Matriz de comparación de pares del parámetro Destino de residuos 79
Cuadro Nº 101. Matriz de normalización de pares del parámetro Destino de residuos 80
Cuadro Nº 102. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Destino de Residuos 80
Cuadro Nº 103. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental 80
Cuadro Nº 104. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temática Ambiental 81
Cuadro Nº 105. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los descriptores del parámetro Capacitación en Temática Ambiental 81
Cuadro Nº 106. Niveles de Vulnerabilidad 81
Cuadro Nº 107. Estratificación de la Vulnerabilidad 82
Cuadro Nº 108. Niveles del Riesgo 111
Cuadro Nº 109. Matriz del Riesgo 112
Cuadro Nº 110. Estratificación del Riesgo 112
Cuadro Nº 111. Efectos probables en el Sector 3 del Distrito de Chimbote 141
Cuadro Nº 112. Valoración de consecuencias 146
Cuadro Nº 113. Valoración de la frecuencia de ocurrencia 146

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Cuadro Nº 114. Nivel de consecuencia y daños 147
Cuadro Nº 115. Medidas cualitativas de consecuencias y daño 147
Cuadro Nº 116. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo 147
Cuadro Nº 117. Nivel de consecuencia y daños 148
Cuadro Nº 118. Prioridad de Intervención 148

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico Nº 1. Características de la población según sexo del Sector 3 del distrito Chimbote 16
Gráfico Nº 2. Población según grupo de edades del Sector 3 del Distrito Chimbote 17
Gráfico Nº 3. Población según grupo de edades del Sector 3 del Distrito Chimbote 18
Gráfico Nº 4. Material predominante de las paredes del Sector 3 del distrito Chimbote 19
Gráfico Nº 5. Material predominante de las paredes del Sector 3 del distrito Chimbote 20
Gráfico Nº 6. Material predominante de los techos del Sector 3 del distrito Chimbote 21
Gráfico Nº 7. Material predominante de los techos del Sector 3 del distrito Chimbote 22
Gráfico Nº 8. Tipo de abastecimiento de agua del Sector 3 del distrito Chimbote 23
Gráfico Nº 9. Viviendas con servicios higiénicos del Sector 3 del Distrito Chimbote 25
Gráfico Nº 10. Tipo de alumbrado del Sector 3 del Distrito Chimbote 26
Gráfico Nº 11. Población según nivel educativo del Sector 3 del Distrito Chimbote 27
Gráfico Nº 12. Población según actividad económica del Centro Poblado Carrizal 28
Gráfico Nº 13. Población según actividad económica del Centro Poblado La Barbacoa 29
Gráfico Nº 14. Población según actividad económica del Centro Poblado Huaca Castillo - Santo Ángel. 29
Gráfico Nº 15. Población según actividad económica del Centro Poblado Bajo Canal 30
Gráfico Nº 16. Población según actividad económica del Centro Poblado El Arenal 31
Gráfico Nº 17. Población según actividad económica del Centro Poblado Cascajal Bajo - Rural 32
Gráfico Nº 18. Población según actividad económica del Centro Poblado Cascajal Bajo – La Cuadra 33
Gráfico Nº 19. Población según actividad económica del Centro Poblado Porvenir 34
Gráfico Nº 20. Población según actividad económica del Centro Poblado Buenavista 34
Gráfico Nº 21. Población según actividad económica del Centro Poblado Amauta 35
Gráfico Nº 22. Población según actividad económica del Centro Poblado El Laborcito 36
Gráfico Nº 23. Población según actividad económica del Centro Poblado 14 Incas 37
Gráfico Nº 24. Población según actividad económica del Centro Poblado Alto Canal 37
Gráfico N° 25. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Buena Vista 45
Gráfico N° 26. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Chimbote 47
Gráfico Nº 27. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad 50
Gráfico Nº 28. Flujograma general del proceso de análisis de información 51
Gráfico Nº 29. Metodología del análisis de la vulnerabilidad 64
Gráfico Nº 30. Flujograma para estimar los niveles del riesgo 111

LISTA DE FIGURAS

Figura Nº 1. Mapa de Ubicación de Centros Poblados del Sector 3, en el distrito de Chimbote 14
Figura Nº 2. Mapa Geológico del Sector 3 del distrito de Chimbote 40
Figura Nº 3. Mapa Geomorfológico del Sector 3 del distrito de Chimbote 42
Figura Nº 4. Mapa de Pendientes del Sector 3 del distrito de Chimbote 44
Figura N° 5. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 46
Figura N° 6. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Trujillo 47
Figura Nº 7. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 3 del Distrito Chimbote 49

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 8. Flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 3 de Chimbote 52
Figura Nº 9. Mapa de Elementos Expuestos ante flujo de detritos originado por lluvias intensas, del Sector 3 del distrito de Chimbote 61
Figura Nº 10. Mapa de Peligro por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 3 del Distrito de Chimbote 63
Figura Nº 11. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 1, centro poblado Carrizal 84
Figura Nº 12. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 2, centro poblado La Barbacoa 85
Figura Nº 13. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 3, centro poblado Huaca Castillo – Santo Ángel 86
Figura Nº 14. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 1 87
Figura Nº 15. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 2 88
Figura Nº 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 5, centro poblado El Arenal 89
Figura Nº 17. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 1 90
Figura Nº 18. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 2 91
Figura Nº 19. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 3 92
Figura Nº 20. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 4 93
Figura Nº 21. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 5 94
Figura Nº 22. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 6 95
Figura Nº 23. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 1 96
Figura Nº 24. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 2 97
Figura Nº 25. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 3 98
Figura Nº 26. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 4 99
Figura Nº 27. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 1 100
Figura Nº 28. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 2 101
Figura Nº 29. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 3 102
Figura Nº 30. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 1 103
Figura Nº 31. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 2 104
Figura Nº 32. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 10, centro poblado Amauta 105

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP Nº 366

Figura Nº 33. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 1 106
Figura Nº 34. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 2 107
Figura Nº 35. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 12, centro poblado 14 Incas 108
Figura Nº 36. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 1 109
Figura Nº 37. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 2 110
Figura Nº 38. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 1, centro poblado Carrizal 114
Figura Nº 39. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 2, centro poblado La Barbacoa 115
Figura Nº 40. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 3, centro poblado Huaca Castillo – Santo Ángel 116
Figura Nº 41. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 1 117
Figura Nº 42. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 4, centro poblado Bajo Canal, Subzona 2 118
Figura Nº 43. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 5, centro poblado El Arenal 119
Figura Nº 44. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 1 120
Figura Nº 45. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 2 121
Figura Nº 46. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 3 122
Figura Nº 47. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 4 123
Figura Nº 48. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 5 124
Figura Nº 49. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 6, centro poblado Cascajal Bajo - Rural, Subzona 6 125
Figura Nº 50. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 1 126
Figura Nº 51. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 2 127
Figura Nº 52. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 3 128
Figura Nº 53. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 7, centro poblado Cascajal Bajo – La Cuadra, Subzona 4 129
Figura Nº 54. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 1 130
Figura Nº 55. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 2 131
Figura Nº 56. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 8, centro poblado Porvenir, Subzona 3 132
Figura Nº 57. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 1 133
Figura Nº 58. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 9, centro poblado Buenavista, Subzona 2 134

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366

Figura Nº 59. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 10, centro poblado Amauta 135
Figura Nº 60. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 1 136
Figura Nº 61. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 11, centro poblado Laborcito, Subzona 2 137
Figura Nº 62. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 12, centro poblado 14 Incas 138
Figura Nº 63. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 1 139
Figura Nº 64. Mapa de riesgos del Sector 3 del Distrito de Chimbote, Zona 13, centro poblado Alto Canal, Subzona 2 140
Figura Nº 65. Mapa de Área de Impacto en el Sector 3 del Distrito de Chimbote. 150

Geóg. Teresa Villanueva Medina
CGP N° 366